



# 就業安全 目次

## 本期專題

- 06 綠色人力之職能發展
- 14 綠能產業發展與人才培育
- 21 太陽光電產業發展與人才培育
- 29 離岸風電水下基礎之銲接工程及人員技能需求
- 38 臺灣綠色金融人才概況與趨勢
- 45 強化綠領人力專業技能培育之探討

## 就業服務

- 56 各國促進薪資透明之規範與揭示薪資之作法

## 身心障礙者及特定對象就業

- 66 就業服務員與職務再設計運作實務
- 75 透過翻譯 探討「美國職務再設計」資源網

## 職能標準及技能檢定

82 綠領當道 用職能成就人才

## 跨國勞動力

92 運用外籍勞動力協助臺商返臺投資及農業缺工之人力需求

## 勞動力發展創新

96 多元培力帶你躍上綠色產業的舞臺

101 108年百萬創客擂台競賽，成果豐碩！

刊名：就業安全半年刊

發行人：黃秋桂

出版機關：勞動部勞動力發展署

地址：242新北市新莊區中平路439號南棟4樓

電話：02-8995-6000

總編輯：謝青雲

編輯委員：吳敏華、林詩騰、黃巧婷、李慧芬、黃俐文、  
楊明傳、周麗貞、鄧仔珊

執行編輯：謝宜容、汪儀萱、劉榮和

出版日期：中華民國108年6月

創刊日期：中華民國91年7月

出刊頻率：半年1期 訂價：220元

展售處：

1. 五南文化廣場臺中總店

(臺中市中山路6號，04-2226-0330，www.wunan.com.tw)

2. 國家書店

(臺北市松江路209號1樓，02-2518-0207，www.govbooks.com.tw)

委製單位：谷格文化國際有限公司

GPN：2009102107 ISSN：20702833

本刊同時刊登於勞動力發展署網站：

www.wda.gov.tw



姓名標示—非商業性—禁止改作 3.0 臺灣版

本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求勞動部勞動力發展署同意或書面授權，聯絡電話：(02) 8995-6000。

「永續發展」是企業經營的願景，更是人類生存發展的終極目標。今日地球暖化效應加劇，人類想要永續生存，最直接的便是在「綠能產業」和「綠色生活」的實踐。

臺灣目前在傳統能源上有將近98%必須仰賴進口，如何確保能源供應安全是極為重要的課題。為達成能源自主及環保的目標，發展零污染再生能源已成為政府推動政策所追求的目標；我國於105年10月27日通過「5+2創新產業」之「綠能科技產業創新方案」，規劃以「綠能推動」、「產業發展」與「科技創新」為三大願景，扣合「創能、儲能、節能與系統整合」四大主軸，目標為114年達到太陽光電裝置容量20GW、風力發電4.2GW之布建與113年達到300萬戶裝設智慧電表，以落實政府能源轉型目標。

根據勞動部研究報告指出，綠色產業已逐漸成為國際趨勢，除發展再生能源及節能減碳外，國際間對於各產業亦陸續頒布產品的「綠色標準」，從紡織、通訊、農業、汽車到高科技等產業，產業界的「綠色競爭」正從競相推出對環境無害的產品，轉向界定環保產品的標準。

我國產業以出口導向為主，產品出口需受到進口國的進口規範，國內產業長期以來皆需了解當前產業趨勢及標準，以提供具有競爭力的產品，近年來盛行的碳標籤、碳足跡、綠建築等即為綠色標準的案例，業界亦已多方面開始進行產業轉型。在政府推動綠能產業及業界既有轉型綠色產業的政策及趨勢下，與之相應的綠色人力需求自然急迫。

本期主題訂為「綠色人才新趨勢」，內容邀約各專家學者，齊為如何推動綠能產業與人才發展，提供多方論析與見解。

專題方面共有6篇專文發表，包括聚得企管顧問有限公司總經理沈柏廷專論「綠色人力之職能發展」；南臺科技大學助理教授戴偉峻與特聘教授林志鴻共同研析「綠能產業發展與人才培育」；社團法人中華民國多元職能推廣協會理事長邱志廣與永達技術學院電機工程系系主任黃明智共同論述「太陽光電產業發展與人才培育」；金屬工業研究發展中心銲接組工程師曾國興與組長汪立德共同發表「離岸風電水下基礎之銲接工程及人員技能需求」；中華經濟研究院綠色經濟研究中心分析師李盈嬌專論「臺灣綠色金融人才概況與趨勢」；財團法人台灣產業服務基金會節能減碳組技術經理郭華生剖析「強化綠領人力專業技能培育之探討」等6篇。

勞動部勞動力發展署業務專欄方面，就業服務分類有中華經濟研究院第三研究所助研究員賴偉文論述「各國促進薪資透明之規範與揭示薪資之作法」1篇。

身心障礙者及特定對象就業分類有中彰投區職務再設計專案單位計畫主持人陳坤村及專員蔡依珊、楊湘閔、羅宇志、盧怡倫、林芳宜等人共同專論「就業服務員與職務再設計運作實務」；國立臺灣師範大學復健諮商研究所退休副教授邱滿艷研析「透過翻譯，探討『美國職務再設計』資源網」等2篇。

職能標準及技能檢定分類有啟新創育顧問公司顧問總監賴廣瑜論述「綠領當道，用職能

成就人才」1篇。

跨國勞動力分類有跨國勞動力管理組林癸伶專文「運用外籍勞動力協助臺商返臺投資及農業缺工之人力需求」1篇。

勞動力發展創新分類則有勞動力發展創新中心詹翊偉發表「多元培力帶你躍上綠色產業的舞臺」；勞動力發展創新中心陳佳雯專文「108年百萬創客擂台競賽，成果豐碩！」等2篇。

轉型綠色產業為世界趨勢，為隨時代潮流脈動而行，我國產業亦需做調整及改變，綠色人才的培育便是其中基礎。如歐洲在台商務協會(ECCT)與全球人才招募專業顧問公司Michael Page發表的「2019台灣薪酬標準指南」指出，近年臺灣政府大力推動再生能源，再加上全球已有多家外資公司將臺灣視為亞洲的再生能源生產基地，因此預期臺灣在綠能產業的前景樂觀。Michael Page中國與臺灣地區總經理Mark Tibbatts認為，綠色再生能源在臺灣具有龐大商機，人才招募卻面臨缺口，過去臺灣的電力需求一直是由台灣電力公司供給，民間單位對相關技術人才的培養不足，外資來臺設廠投資，除了需要大量具技術能力的人才，更需相關人才具備雙語能力。

學者專家則發現，目前國內外綠色產業所產生的新興產業或職業仍屬少數，大部分仍於既有產業或職業的專業知識及基礎技術上附加綠色概念或技能，建議綠色相關人才培訓亦宜植入於相關知識與技術訓練。此外，綠色觀念的導入，其瓶頸往往出現於管理階層，因而建議可開設管理階層面向的整合性課程，或於既

有相關課程中植入綠色觀念，以扭轉高階管理者的觀念，使其發揮帶動綠色觀念深植產業基因的火車頭角色。

另學者專家提出，呼應歐盟職業教育暨訓練中心(CEDEFOP)發表的「綠色工作的技能需求報告」，該中心調查6個會員國（丹麥、德國、愛沙尼亞、西班牙、法國、英國）發展低碳經濟的技能需求，並指出給予「舊」勞工「新」技能的訓練機會應更為重要，因提升舊有或衰退產業內勞工的技能，對低碳經濟的發展將能產生更大的助益，也能協助勞工擔負新興綠色工作的職責。

勞動部勞動力發展署配合國家產業政策，發展多元職業訓練，針對「亞洲·矚谷」、「生技醫療」、「綠能科技」、「智慧機械」、「國防航太」、「新農業」、「循環經濟」及「長期照顧」等重大產業，結合分署轄區產業特色開辦創新訓練課程，以培育產業所需人力。此外，亦提供iCAP職能發展應用平台與綠領相關的職能資源，透過不同類型綠領工作者的工作與能力要求，作為企業組織規劃能力發展方案的參考依據，另有多種職能提升與績效促進方法，引導工作者提增能力，補足技能落差，成為新產業趨勢中的搶手人才。

---

**約稿：本刊每年6月及12月定期出刊，歡迎投稿。稿件經審核採用者，稿費每千字（以中文字計核）1,000元，字數不限，最高以5,000字計酬，本單位有刪修權，請於每年3、9月前投稿，以利審核。聯絡信箱：barjulo3@gmail.com。**



# 本期專題

- 綠色人力之職能發展
- 綠能產業發展與人才培育
- 太陽光電產業發展與人才培育
- 離岸風電水下基礎之銲接工程及人員技能需求
- 臺灣綠色金融人才概況與趨勢
- 強化綠領人力專業技能培育之探討



# 綠色人力之職能發展

沈柏廷/聚得企管顧問有限公司總經理



## 壹、蓬勃發展的綠色產業

綠色產業已成為全球顯學，臺灣亦然，我國以製造業立國，過往對於綠色觀念之導入較為消極，多以製造成本角度看待；近來綠色觀念透過國際品牌業者對於代工廠商之要求，而逐漸影響我國製造業，如施工製造過程中納入更多環保作為、或於建築物或交通載具之使用與維護上，亦加入更多節能減碳概念等對環境友善之作為。由於環保意識漸受重視，相關綠色觀念並已逐漸擴散至產業上下游供應鏈，亦對產業價值之提升有一定程度影響，舉例來說手機大廠蘋果公司推動供應商使用綠色能源生產，這樣的措施便使其供應商規劃以綠能生產之計畫，如我國作為蘋果公司供應商之台積電與鴻海集團旗下的富士康公司開始以綠能生產提供蘋果公司之零件。

筆者公司團隊曾接受勞動部委託進行之「因應綠色經濟產業發展之未來人力供需政策研究」報告，由於我國綠色產業之發展尚處於萌芽階段，過往政府機關所制定之政策亦較多集中於風力發電、太陽能等再生能源，然而，綠色產業已逐漸成為國際趨勢，除發展再生能源及節能減碳外，國際間對於各產業亦陸續頒布產品之「綠色標準」，從紡織、通訊、農業、汽車到高科技等產業，「綠色競爭」正從競相推出對環境無害的產品，轉向界定環保產品的標準。不同的產業、業務，或是產品類別，可能有不同的環保定義。但無論何項產業，若沒有參與辯論和制定相關規則，未來所生產之產品若因未達綠色標準門檻，可能導致產品競爭力落後於人。

我國產業多已注意到綠色產業轉型之趨勢，並已嘗試進行多項變革，主因為我國產業以出口導向為主，產品出口需受到進口國之進口規範，因此，為提高產品出口競爭力，長期以來，國內產業需了解當前產業趨勢及要求標準，以提供具有競爭力之產品，近年來盛行之碳標籤、碳足跡、綠建築等即為綠色標準之案例，坊間亦開始有綠領工作坊、台灣綠領協會等民間自行辦理之相關協會及團體，可見業界多已開始進行產業轉型。



## 貳、綠色人力之發展情況： 以三種行業為例

業界既有轉型綠色產業之趨勢，與之相應的亦有綠色人力之需求，而產業所需之綠色人力，多非專屬某一領域，而是於本身產業專業知識技能基礎上，再附加綠色產業專業知識作為其專業能力之加值。為使公司產品與服務可緊跟世界綠色產業潮流，就企業主而言，需思考如何使既有員工增加綠色產業專業知識，筆者建議可於企業人力培訓時植入相關知識與技術訓練，企業主本身可持續精進自身，研習導入綠色知識及技術之管理或跨領域整合課程；對於員工而言，使本身之專業能力從既有知識上擴展至綠色產業，既可讓本身工作專業知識貼合產業趨勢，亦可擴展工作面向，對於本身職涯發展是一大利多。

各產業所需綠色人才之層面與種類為何呢？以航空業為例，自101年起航空業面臨碳排放配額限制，然而由於我國少有如碳權交易、綠色融資之專業人才，這樣的人才需要跨領域的專業整合，舉例來說，碳權交易需有會計及環工之專業，然而一般會計師事務所無會計師了解環境工程之專業，使得產



業的需求無法被滿足，當產業面臨轉型綠色產業時，增加其執行之困難度。

以下筆者以與綠能息息相關之能源業、在設計上有較明確綠能標準及使用階段之耗能與生活密切連結之建築業，及臺灣產業強項且相對耗能較高而亟需進行綠色產業轉型之代工製造業為例，說明其面臨綠色產業轉型時，人力綠色產業職能培育之需求與方向。

## 一、能源業：加強金融從業人員之綠色產業職能培育

因應綠色能源設備安裝數量增加，能源業相關設置及維護技術人才之需求亦相對提升，然而除能源業人力需求外，相關金融從業人員亦需具備綠色知識及增加對綠色產業之了解，以滿足能源產業發展所衍生之融資需求。

綠色能源於國外發展之第一步驟皆為發展綠色籌資與綠色融資，惟臺灣金融領域人才較缺乏關鍵知識，例如如何將再生能源未來之收益折現回來等，相關人才之培育需要從公司財務部、投資銀行挖角後再行訓練，然而每家銀行除遵循國家標準外，大多各自擁有獨特之評價方式。

金融體系中有許多鑑價公司，於不動產

及建築業等相當成熟，不過於能源業卻沒有統一之評價標準，使能源業者必須去適應銀行之融資標準，且學校對於新興能源之融資鑑價等相關訓練亦相對不足。

為順應綠色金融之國際發展趨勢，並配合非核家園、能源轉型、環境減排等重大政策，行政院於106年11月6日核定金管會所提之「綠色金融行動方案」，內容涵蓋授信、投資、資本市場籌資、人才培育、促進綠色金融商品或服務深化發展、資訊揭露、推廣綠色永續理念等7大面向，由金管會、經濟部、財政部、國發會、環保署、國發基金等部會協力合作推動，期能促進金融資源，挹注綠色產業與綠色消費生活，創造金融、實體產業與社會環境三贏。

除金管會政策外，若產、官、學界可辦理綠能設備之安裝或維護技術之訓練課程，或開設面向一般大眾之綠能設備使用維護基礎課程，將是推展相關職能培育之一大助力；此外亦可辦理金融機構綠色知識教育，提供綠色產業之實務及知識教育訓練，以增加金融從業人員對綠色產業之了解，使其具備對新興綠能產業及營運模式進行評價之職能。



▲ 我國推動之綠建築及綠建材標章。

## 二、建築業：綠色建築產業之升級與相關人才職能培育

隨著我國法令針對民間綠建築及工地稽核將有更明確且強制性之規範，以及建築業引進建築資訊系統(BIM)後，業界對於「綠建築及工地稽核專業人員」與「跨領域資料整合分析人才」之需求逐漸提升，例如低碳綠建築除了使用綠色建材及設備外，尚有建築工法等方式以達成節能減碳目標，然而與使用綠色建材及設備相比，工法較難進行認證，且既有施作人員對於綠建材之認知仍屬有限；此外於建築完工後，物業管理業者對於智慧綠建築維護管理之知識亦有待提升。

建築產業所接觸之面向相當廣泛，然而目前多為各產業獨自發展綠色技術或轉型綠化，較缺乏通盤考量及跨領域整合，需有相關職能課程方能培育跨領域人才並建築產業推動轉型升級。

相關課程如建築資訊系統之操作、資料整合分析之訓練，並針對工地施工主管進行綠建材應用與施作之訓練；而對於物業管理業者，則可聚焦於智慧綠建築維護管理及綠建材使用保養之訓練課程；此外亦可持續推動工地綠色稽核之教育訓練，以落實施工過程之綠色作為。

## 三、製造業：綠色製造之職能培養與企業社會責任報告書之功能

我國傳統製造產業於轉型綠色產業之進展較快，係因其品牌商要求需達到一定之環保標準方提供訂單所致，如2009年時製鞋業多係因其業主NIKE要求需有環保顧問提供協助、南寶樹脂之業主亦要求工廠需為綠建築等，而製造業正面臨轉型製造智慧化及自動化之過程，需要跨領域整合人才，或培養既有中高階層人才使其具備綠色製造職能。

綠色製造之職能諸如廢棄物管理、綠色



智慧化及自動化管理等，不僅需有政策激勵措施誘使業者重視環境議題，亦需針對中高階管理者實施綠色知識教育訓練，尤其可鎖定中小型企業進行推廣，以促進整體產業升級。

鑒於企業社會責任以及環境、社會與公司治理等非財務資訊揭露已廣受國際重視，為持續強化我國上市公司社會責任暨非財務資訊揭露，臺灣證券交易所於104年10月19日公告修訂「上市公司編製與申報企業社會責任報告書作業辦法」，規範股本達50億元以上未滿100億元之上市公司應自民國106年起編製與申報企業社會責任報告書，而企業於編撰企業社會責任報告書以提升企業整體形象之同時，亦可於企業內部進行人才培訓，以將綠色概念注入公司營運之基因，促使企業社會責任報告發揮一舉兩得之效果。



### 參、職能之介紹

以下讓我們來探討職能的定義，職能(Competency)的概念最早是由McClelland於1973年所提出，McClelland認為一個人的成功與否無法以智力(Intelligence)作為判斷依據，比起以智力或技術(Skills)等狹隘面向的測驗預測一個人的工作績效或成就，涵蓋面向多元、廣泛的職能更為適用。

有關職能概念於人力資源管理領域之應用，指的是一個人適切執行某項特定工作時，所需具備的關鍵職務能力。Hellrigel, Jackson & Slocum提出職能是一組知識(Knowledge)、技能(Skills)、行為(Behavior)與態度(Attitudes)的組合，能幫助個人提升工作成效，進而帶動企業對經濟的影響力與競爭力。Spencer & Spencer則認為職能是一個人所具有的潛在特質，可以決定一個人在工作情境中的表現。這些特質可區分為動機(Motives)、個人特質(Traits)、自我概念(Self-concept)、知識(Knowledge)和技巧(Skills)五項，其中動機、個人特質、自我概念是內隱的職能，屬於人格的一部分，不易改變；而知識和技巧則是外顯的職能，可以透過教育訓練形塑培養。

因此，企業招募人才的時候，宜先行定義需求人才應具備的職能，並優先選取具備該類動機、個人特質及自我概念者，知識和技巧的不足則可透過訓練培養予以提升，如此方能為企業節省招募成本、達到選才之目的。

再依據Hellrigel, Jackson & Slocum(2001)，職能指的是一組知識、技能、行為與態度的組合，能夠幫助提升個人的工作成效，進而帶動企業對經濟的影響力與競爭

力。而職能可分為以下幾種：

1. 核心職能：可令公司產生創新的產品與延伸市場占有率、能夠為公司的客戶創造利益，創造競爭優勢，同時也可塑造出企業文化及價值觀。
2. 專業職能：和工作內容及目標直接相關，能夠有效達成工作目標所必須具備的特定職務能力。
3. 管理職能：是指基層主管、中階主管或高階經理人等特定職務或角色，所需具備的工作相關特定職務能力。
4. 一般職能：企業裡的一般行政、幕僚人員所應該具備的才能，也就是從事這類工作必要的特性，通常是指知識或基本的技巧，如閱讀、書寫能力、電腦操作技巧等。

而有關我國職能評估標準，可參考產業創新條例第18條所述之職能基準，為由中央目的事業主管機關或相關依法委託單位所發展，為完成特定職業（或職類）工作任務，所需具備的能力組合。該職能基準之內涵係考量職能對於產業發展之前瞻性與未來性，並兼顧產業中不同企業對於該專業人才能力

之要求的共通性，以及反應從事該職業（專業）能力之必要性。

由此可見，職能基準並未以特定工作或任務為侷限，而是以數個職能基準單元組成一個職業或職類，框整出其工作範圍描述，發展出其工作任務，展現以產業為範疇所需要能力內涵的共通性與必要性。

而依據勞動力發展署資料顯示，職能基準表之操作可先以工作任務及其所對應之行為指標來判斷能力層次，但每個工作任務所需的能力層次可能不同，故一個完整職能基準的職能級別可能涵蓋不只一個級別，而需採用範圍來表示。

我國對於職能基準採分級制，由進行重複性工作之1級職能至進行複雜策略思考之6級職能，逐級提升工作複雜性及變動性，因此未來我國發展綠色經濟產業之職能基準亦可考量依循前述分級制度進行。



#### 肆、我國綠色人力之職能發展

經「因應綠色經濟產業發展之未來人力供需政策研究」分析發現，國內外綠色產業所產生之新興產業或職業仍屬少數，大部分仍於既有產業或職業之專業知識及



技術之基礎附加綠色概念或技能，因此建議綠色相關人才培訓亦宜植入於相關知識與技術訓練上。

如前所述，綠色產業之專業能力多為既有架構下之新興應用，且諸多應用之重點在於橫向連結與技術整合，此為我國過往強調以縱深之專業代工產業發展向來所相對欠缺之面向。因此，培訓課程之辦理方式建議可採取類似工作坊之團體互動式課程，藉由學員間之互動溝通，以強化對於彼此專業之理解，促進跨領域整合型人才之產生。

以專業人員為例，依據新版國際財務報導準則之規範，企業於廠房設置時即應同步估列未來屆齡移除所需之「除役成本」，而此等除役成本之估算，除須由學有專精之環工技師進行之外，其所設之長年期除役成本之折現等財務概念，亦須藉由會計師之會計財務相關職能進行估算，環工技師與會計師兩者之間亦須對另一者專業領域有基本了解方可合作無間，而完成除役成本之估算並納入財報中。

此外，綠色觀念之導入，其瓶頸往往出現於管理階層，因而建議教育單位可開設面向管理階層之整合性課程，或於既有相關課

程中植入綠色觀念，以扭轉高階管理者之觀念，使其發揮帶動綠色觀念深植產業基因之火車頭角色。

國外對於綠色工作之職能已有初步設定相關內容及標準，歐盟各國推動綠色經濟過程中，已創造許多新興職務，如再生能源系統管理者及操作者，或跨部門領域之工作，如能源稽核師；然而，這些工作所需之職能並不是完全屬於新職能，而多係源自於既有同質性之工作。

以丹麥提出清潔技術之職務所需之職能為例，該項職務所需之職能包含營運模式之核心職業知識、了解市場及消費者行為、全球化之影響（包含競爭優勢、商業模式及夥伴關係等）、創新的方法（包含流程、產品及商業模式）、資通訊之導入、設備安裝與維護技術、材料科技知識（如替代材料、或材料重複使用等）、環境氣候及其永續性、溝通能力、計畫組織能力、自動化及測驗與文書處理能力。

目前我國已建立多項職務之職能基準，包含半導體、通訊、數位內容及文創等等產業之職能基準，而就綠色相關職能方面，經濟部工業局、內政部台灣建築中心及行政

院環保署已建立LED光電、電動車、太陽光電、智慧綠建築及環境檢測等產業之工程師職能基準。

以既有職能基準而言，多數職業之工作職責以職能級別3~4級為主，亦有電動車等較新興產業之職能級別為5級，皆屬於需具備相當專業知識與技術及一定程度之判斷能力之工作，其中不乏許多共同之專業知識與技術，如LED照明工程師與智慧綠建築節能規劃人員皆須熟悉照明系統節能、節能法規與設計概念等知識。

在既有辦理之技能檢定方面，可將綠色產業相關之技能檢定，如冷凍空調裝修技術士、機電整合技術士等學科及術科測驗，參考如太陽光電設置技術士之測驗題目，納入綠色知識之測驗題目，以落實既有技能轉型成為綠色技能之目標。



## 伍、結語

轉型綠色產業為世界趨勢，為隨時代潮流脈動而行，我國產業亦需做調整改變，而綠色人才之培育便是其中基礎，如本文所提能源、建築與製造產業之綠色人才培育。除此之外，綠色產業形象亦可為企業帶來富有社會責任之印象，如街頭巷口之咖啡店、餐

廳會強調本身使用之食材原料為環境友善作物，棉花等衣物原料強調環境友善，及為減少運輸之碳足跡而盡量選用當地原料等等，都可為企業形象帶來加分印象。由此可見，綠色產業轉型不僅只是製造、能源等二級產業所需，更環繞於我們生活周遭，對於企業主及受薪者都需要為發展綠色產業作準備，以提升企業之產品價值及專業人員本身之專業職能。✂

### 參考文獻

中文部分：

- ◆ 行政院環境保護署(2013)。邁向綠色永續未來。臺北市：行政院環境保護署
- ◆ 沈華榮(2011)。產業綠化創新營運模式開發-專案計畫結案報告。行政院勞工委員會職業訓練局泰山職業訓練中心委託計畫委託研究
- ◆ 國家教育研究院(2014)。綠色產業。臺北市：五南圖書
- ◆ 經濟部能源局(2014)。綠色能源產業躍升計畫推動成果(103年8月-104年11月)。
- ◆ 沈柏廷(2015)。因應綠色經濟產業發展之未來人力供需政策研究結案報告。勞動部勞動力發展署

網路資源：

- ◆ 財政部金融監督管理委員會官網，綠色金融重要措施及成效(民國108年1月30日)。檢自<https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=618&parentpath=0,7,616> (Apr. 16, 2019)
- ◆ 行政院官網，重要政策「綠色金融行動方案」(民國107年7月20日)檢自<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/10f95b7f-f1d5-4733-9ef9-399578021c03> (Apr. 16, 2019)
- ◆ 蔡佳伶、嚴思祺(民國108年4月11日)。蘋果綠能生產供應鏈富士康台積電入列。中央通訊社。檢自<https://www.cna.com.tw/news/afe/201904110299.aspx>(Apr. 16, 2019)



# 綠能產業發展與人才培育

戴偉峻/南臺科技大學資訊傳播系助理教授  
林志鴻/南臺科技大學行銷與流通管理系特聘教授



## 壹、前言

鑒於傳統能源短缺以及環保議題，各國政府皆以國家戰略層級的高度訂定該國能源自主發展政策。在傳統能源上，目前臺灣有將近98%必須仰賴進口，由於臺灣屬於海島型國家，如果能源燃料來源易因政治因素並長時間受影響，將不利國家之安全。目前許多國家能源以石化原料為主，在現今環保的要求下，發展零污染再生能源已成為政策追求目標。以日本為例，其利用2020東京奧運，訴求零污染環保氫能源之選手村。因此，我國能源政策的規劃必須兼顧未來產業經濟發展及能源的供需狀況，希望提供兼具「無核」與「低碳」需求的具體有效方案，另外，加速發展再生能源相關應用以加強能源的自主性，也是我國能源之重要政策。由於，許多再生能源使用過程中不會排放二氧化碳，在追求環境品質、降低溫室氣體排放的目標下，成為綠能政策的重要方向。

全球正處在能源轉型的起步，腳步稍慢將落後世界各國。我國於105年10月27日通過「5+2創新產業」之「綠能科技產業創新方案」，訂定國內綠能需求之目標，藉以引進國內外各項投資，強化國內綠能科技產業之發展，作為我國綠色能源轉型之後盾。依據行政院之資訊，「前瞻基礎建設計畫」將於106年至110年分3期投入207.85億元特別預算，其中，106年9月至107年12月間，已編列80億元，作為未來綠能發展的基礎建設及技術驗證所需，利用能源內需市場的建構，帶動國內綠能相關產業發展與創新，將我國打造成亞洲綠能產業發展的重要國家。

然而，產業的發展，經常面臨人才供不應求的窘境，進而影響產業發展。在此背景下，了解我國綠能產業以及人才需求成了當務之急。為了解我國綠能產業發展現況及所需專業人才之知識與職能，本文透過問卷調查產業所需職務及職能、先備能力與訓練需求等，並提出具體方案。



## 貳、國內綠能產業現況

由於能源正處於轉型的關鍵時刻，轉型成敗攸關國家經濟發展的強弱。鑑此，我國將透過太陽光電及風力發電設備的建置，讓再生能源在105年至114年間從5%上升至

20%，燃氣從32.4%上升至50%，另外，核能方面則從12%下降至0%，燃煤從45.4%下降至30%。

為達成我國能源自主及環保之目標，發展綠能科技產業刻不容緩。我國政府已於105年10月27日通過「5+2創新產業」之「綠能科技產業創新方案」，推動綠能產業發展策略包含：節能、創能、儲能及系統整合。節能之目標在於提高能源使用效率，發展方向包含利用系統優化、工業製程改善及綠建築材料等方式，提高能源使用效率。創能是能源自主性重要任務，發展項目包括太陽光電及離岸風電之建置、以及生質能源與地熱能源之發電等方向。儲能主要發展家用、企業及電網級儲能系統，以提高供電的穩定度。系統整合方面，包含跨領域技術的整合、系統化商品及設備的開發。

此4大主軸，預計於114年可帶動1.8兆元的民間投資。除此之外，沙崙智慧綠能科學城的建置，也是政府發展綠能的重要建設。沙崙智慧綠能科學城以建構綠能產業生態系(Ecosystem)為目標，以上述節能、創能、儲能及系統整合為主軸，達成強化能源安全、創新綠色經濟及促進環境永續等願景。沙崙智慧綠能科學城將於



108年12月完成第一階段進駐，創造1,000人之就業機會。

沙崙智慧綠能科學城之主要推動計畫包含太陽能光電及風力發電推動計畫。臺灣太陽光電發展已久，具備了全球產業競爭力，但卻缺乏大型模組組裝廠。太陽能光電2年推動計畫將協助太陽能光電產業發展高效率、低成本之技術，並能於我國場域之特殊性下，設置太陽光電模組，另外，也必須提高系統可靠性與安全性。目標為107年內達成太陽光電1,520MW設置量，並於114年累積設置20GW。至於風力發電，目的是建置風力發電所需的碼頭及各項設施基礎及重件碼頭，讓我國具備於國際上具競爭力的風場，例如高雄的海洋科技產業創新專區，以及位於臺中港的離岸風電產業專區。風電目標為114年時，風力發電累積設置量達4.2GW。

在政策的推動下，我國的風力電能及太陽電能之發電量雙創新高，根據經濟部統計處發布的資料顯示，106年風力發電達17.1億度，年增率達17.1%；太陽能發電達16.9億度，年增率達49.4%，創歷史新高。由於政府政策的鼓勵，106年度太陽能申請設備案共有6,461件，臺南市最多件，其次為高雄市、彰化縣、屏東縣及雲林縣。由於「綠

能屋頂全民參與方案」的推動，未來太陽能申設量將會再增加。

我國目前以水力為最主要的再生能源發電方式，約為再生能源總發電量的4成，風力發電約為再生能源總發電量的13%，太陽能亦相當，亦占再生能源總發電量的13%。隨著政策的推動，估計太陽能及風力電能的發電量將雙雙提高再生能源總發電量的占比。另外，生質能之發電分別有沼氣發電和垃圾焚化發電兩種類別，未來沼氣發電將逐漸重要。

綜而言之，綠色能源為環境保護及驅動我國經濟發展的新動力，也是石化能源短缺的避風港。根據前瞻基礎建設計畫，政府所推動的綠能計畫，首重完備我國的綠能發展基礎建設，以達成非核家園能源的目標，並藉此帶動產業創新。另外，也期望藉由基礎建設的建置，吸引頂尖國際廠商到我國投資，讓我國藉由創新及轉型，獲得世界級競爭力。我國預計於114年達成再生能源發電量達20%的目標，此一目標將有效減少溫室氣體排放，也藉此提高我國能源的自主性，不再高度仰賴進口。另外，由於綠能科技產業的推動與創新，加上國內外大型投資的引進，也將帶動就業及人才的需求。



## 參、研究方法

本研究主旨為了解我國綠能科技人才所需具備之知識與職能，期望透過問卷調查法之結果獲知相關訊息。本案採用Google線上問卷，研究調查對象包含產業界、學術界及政府部會單位。發放份數600份，共回收567份有效問卷。資料統計與分析方面，本研究調查採用問卷調查法之次數統計方式進行分析。

才為至少高中畢業及兩年工作經驗，能熟練電子與機械設備之操作技巧。第三部分針對綠能科技產業實務應用進階人才的知識與職能，實務應用進階人才為至少大學畢業及5年工作經驗，能熟練專業領域之實務性工作，及具備良好溝通技巧。第四部分針對綠能科技產業進階技術進階人才的知識與職能，進階技術進階人才為至少碩士畢業及5年工作經驗，能熟練專業領域之技術性工作，並善於團體溝通協調。



## 肆、結果分析

本文問卷分為四個部分，第一部分針對綠能科技產業基礎人才基本的知識與職能調查，基礎人才為至少高中畢業及一年工作經驗，並對任職產業有基本認知。第二部分針對技術人才技術的知識與職能調查，技術人

針對綠能科技產業基礎人才應具備基本的知識與職能，調查結果顯示，最重要的知識與職能前5名分別為：了解工業電子基本工具及元件、了解再生能源之發展趨勢、熟悉基本電學及電子電路學、協調力及具備收集數據資料能力。詳如下表所示：

項目	屬性	次數	百分比
綠能科技產業基礎人才應具備基本的知識與職能	品質管理力	126	5.9%
	具備綠能產業及發展基本概念	126	5.9%
	危機處理力	130	6.1%
	具備電腦系統及文書系統操作能力	170	8.0%
	資料管理力	177	8.3%
	具備資料庫系統操作能力	178	8.4%
	了解綠能相關認證	189	8.9%
	具備收集數據資料能力	194	9.1%
	協調力	203	9.5%
	熟悉基本電學及電子電路學	208	9.8%
	了解再生能源之發展趨勢	211	9.9%
	了解工業電子基本工具及元件	218	10.2%



綠能科技產業技術人才應具備的技術知識與職能，前5名則為：具備再生能源發電系統測試與驗證能力、具備水電技工基礎技能、具備發電系統及線路之檢查技能、具備現場作業操作能力及具備能源系統操作能力。詳如下表所示：

項目	屬性	次數	百分比
綠能科技產業技術人才應具備的技術知識與職能	品質管理力	149	6.1%
	具備發電系統故障排除技能	149	6.1%
	規劃力	174	7.1%
	研究力	175	7.1%
	協調力	181	7.4%
	了解工業電子工具及元件	196	8.0%
	具備設備工程配置及施工技能	219	8.9%
	具備能源系統操作能力	230	9.4%
	具備現場作業操作能力	238	9.7%
	具備發電系統及線路之檢查技能	244	10.0%
	具備水電技工基礎技能	247	10.1%
	具備再生能源發電系統測試與驗證能力	250	10.2%

綠能科技產業實務應用進階人才應具備的知識與職能，前5名為：了解再生能源相關法規、行銷力、資料管理力、具備規劃再生能源發電系統能力及具備設備工程安裝及維護技能。詳細之知識與職能如下表所示：

項目	屬性	次數	百分比
綠能科技產業實務應用進階人才應具備的知識與職能	具備電子商務及數位行銷技能	162	6.6%
	規劃力	171	7.0%
	具備數據分析技能	185	7.6%
	領導統御力	189	7.7%
	具備系統應用與設置能力	204	8.4%
	具備綠能創意應用技能	208	8.5%
	具備能源系統推廣之實務經驗	209	8.6%
	具備設備工程安裝及維護技能	213	8.7%
	具備規劃再生能源發電系統能力	214	8.8%
	資料管理力	218	8.9%
	行銷力	222	9.1%
	了解再生能源相關法規	248	10.2%

綠能科技產業進階技術進階人才應具備的知識與職能，前5名為：具備電子電路學與實驗之實務經驗、了解能源工程相關應用、具備申請綠能認證技能、資料管理力及具備能源技術分析技能。詳如下表所示：

項目	屬性	次數	百分比
綠能科技產業進階技術進階人才應具備的知識與職能	品質管理力	150	6.5%
	研究力	153	6.6%
	具備系統模擬分析技能	159	6.9%
	危機處理力	170	7.3%
	具備系統評估及監測能力	173	7.5%
	具備系統及裝置設計能力	195	8.4%
	具備機電整合與實務經驗	201	8.7%
	具備能源技術分析技能	207	8.9%
	資料管理力	217	9.4%
	具備申請綠能認證技能	223	9.6%
	了解能源工程相關應用	234	10.1%
	具備電子電路學與實驗之實務經驗	238	10.3%



## 伍、結論與建議

環保意識抬頭，加上傳統燃煤、石油等發電方式受到限制，替代性能源研發成了各國發展主流。綠色能源雖然剛在起步階段，但太陽能、風力發電等技術漸臻成熟，也是目前世界能源產業積極發展的重要方向，已具有極大的潛力取代石化燃料等傳統能源產業。另外，我國傳統能源98%來自進口，在國家安全的高度上，如何提升能源自主及多元化已成為重要議題。

在這些課題下，政府以國內綠色能源需求為基礎，引進國內及國外之大型投資，包含節能、創能、儲能、系統整合四大主軸，推動綠能建設基礎，目標為114年再生能源發電占比達20%。就風電而言，預計114年發電量140億度，並達到年減碳量710萬公噸的環境提升期望，另外，新增1萬人次之就業，以及帶動投資新臺幣6,135億元。而太陽能光電則規劃發電量30.75億度、年減碳量160萬公噸、新增就業9,120人次、帶動投資新臺幣912億元。加速佈建智慧電網方面，推動期程自100年至119年，共20年，並分3個階段進行，第一階段自100年至104年，為「前期布



建」階段；第二階段自105年至109年，為「推廣擴散」階段；第三階段自110年至119年，為「廣泛應用」階段，推動事項包含「智慧發電與調度」、「智慧輸電」、「智慧配電」、「智慧用戶」、「智慧電網產業發展」、「智慧電網環境建構」，以達到提高綠能、節能減碳並穩定供電之目標。

為提升國內再生能源產業發展，本文調查綠能科技產業現況及人才需求，其中問卷調查結果挑選出基礎及進階人才所需之技能，各項技能亦符合職業標準分類至少第二技術層次，具備可進行操作相關設備及資料運算能力，再各別歸納出培育項目，以提供政府部門或訓練機構人才培訓之參考。

#### 參考出處

- ◆ 行政院新聞傳播處(2017)，前瞻基礎建設計畫—綠能建設，行政院官網：<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/3c59c596-c1f3-424e-8b9d-bb047310208e>
- ◆ 簡聖蓉(2014)，【綠電小知識】論證：再生能源真的很綠能嗎？，報橘官網：<https://buzzorange.com/2014/10/24/renewables-are-as-green-as-you-d-expect/>
- ◆ 陳驚人(2018)，風力、太陽能發電去年雙創新高，中時電子報官網：<http://www.chinatimes.com/newspapers/20180417000239-260202>
- ◆ 黃台中(2018)，核研所與台經院舉辦 有機與鈣鈦礦太陽能電池產業化研討會今登場，中時電子報官網：<https://buzzorange.com/2014/10/24/renewables-are-as-green-as-you-d-expect/>
- ◆ 再生能源資訊網(2018)，全球再生能源投資概況，再生能源資訊官網：<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=1473>
- ◆ 再生能源資訊網(2018)，2017年度全球再生能源發電成本現況與趨勢，再生能源資訊官網：<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=1279>
- ◆ 再生能源資訊網(2017)，中國再生能源展望，再生能源資訊官網：<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=1145>
- ◆ 再生能源資訊網(2017)，未來20年能源展望，再生能源資訊官網：<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=578>
- ◆ 再生能源資訊網(2017)，綠能科技產業創新推動方案，再生能源資訊官網：<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=582>
- ◆ 1111通訊社(2010)，上班族前進綠能產業意願調查，1111人力銀行網站，網址：[https://www.1111.com.tw/news/survey/ns\\_con.asp?ano=53882](https://www.1111.com.tw/news/survey/ns_con.asp?ano=53882)
- ◆ 歐嘉瑞(2018)，我國再生能源發展策略，財團法人國家政策研究基金會官網：<https://www.npf.org.tw/12/7865>



# 太陽光電產業發展與人才培育

邱志廣/社團法人中華民國多元職能推廣協會 理事長  
黃明智/永達技術學院電機工程系 系主任



## 壹、前言

綠能產業為全球多國政府推動的重要產業之一，太陽光發電（如圖1）為其中相當關鍵的一環。我國為達成非核家園目標，規劃2025年（114年）再生能源占比達20%，而其中太陽光電設置量達20GW。行政院已核定太陽光電推動計畫，重點工作在推動4種屋頂與4種地面。屋頂包括中央公有屋頂、農業設施、工廠屋頂及其他屋頂；而符合建置太陽能光電之地面包括水域空間、鹽業用地、嚴重地層下陷地及垃圾掩埋場。我國政府積極推動國內太陽光電設置，並落實綠色能源政策。



▲ 圖1 太陽能發電原理



## 貳、目前的能源需求與供給面

近年來發展經濟政策已經成為政府對人民負責任的表現，充足的供電也是政府對內對外招商的條件之一，自106年起我國供電的備載容量已顯不足，引起相關部會極度重視。

經濟部公布107年1月至12月天然氣、生質能及廢棄物、水力、太陽光電、風力及太陽熱能發電，僅占整體發電量1.89%。由此能源供給比例，可看出再生能源的成長空間非常大。

惟利用生質能及廢棄物、水力來發電的成長空間是極為有限的。加上環保觀念抬頭，一般國人均不同意增加火力電廠，因此火力發電逐漸受到人民的排斥與抗議，而風力發電也有其不穩定性，使得電力供給的備載容量逐年降低。

所幸我國的天候條件尚符合太陽能發電需求，且在所有的發電系統中，唯有太陽光電的發電系統，不必在維護狀況下停止供電，相較其它電廠需數年的建構時間，太陽光電廠的建構不必1年，條件完備的話，甚至只要數月，即可發電與供電。



## 參、我國太陽光電產業鏈對綠能供電的助益

我國再生能源目前大多依賴水力，但受降雨量影響大，像107年因降雨量不如預期，全年水力發電量為42.5億度，比照每年平均水力發電量54.3億度，年減21.7%，抵消風電與光電的增幅，導致整體再生能源的發電量形成負成長。

國內的光電產業鏈非常完整，相關產業包含：太陽能矽晶片10餘家、太陽能電池50餘家、太陽光電模組30餘家、太陽光電系統及其周邊零組件180餘家，先天天候合適且有完整的產業鏈之條件下，我國發展太陽能光電具有優勢。



## 肆、配合政府推動2025非核家園，太陽光電產業對國家能源供給的影響

政府推動能源轉型政策須有可行的配套措施。經濟部表示，在穩定供電條件下，108年起電力穩定供應之備用容量將達15%，備轉容量將達10%。其針對能源政策說明如下：

## 一、政府推動的能源轉型政策是務實，且能兼顧穩定電力供應、降低空氣污染

- (一) 極力開拓再生能源：由106年發電量占比4.6%，至109年將提高至9%，並於114年達成20%目標。加速完成天然氣接收站及輸儲設施之增（擴）建，並逐步降低燃煤發電占比。
- (二) 節能：推動全民節能，提升能源使用效率，由政府帶頭產業響應，共同促進低碳能源轉型。
- (三) 整合智慧系統儲能：加速布局電網儲能，強化電網穩定度與調度及設置儲能，加速智慧電網與智慧電表的布建，落實電能使用效率最大化。
- (四) 114年天然氣發電與再生能源發電將可補足核電缺口，已做好擴大天然氣發電，至114年占比達50%。

## 二、在穩定電力供應上，政府的措施是擴大供給量，調節負載的使用量，期望108年起備用容量達15%，備轉容量達10%

如何達到穩定供電的目標，已形成全民一齊努力的新策略。中美貿易戰在短期內似乎難以解決，迫使許多臺商重新思考回臺設廠的商場優勢，對臺商而言，解決五缺（人、工、水、電、地）為其首要考量。透過風力發電，至109年預定產電1.5GW，需至114年達到6.5GW以上。然而太陽能發電在109年的預定發電量為6.5GW，至114年為20GW，風力發電的年發電量是140億度，而太陽能發電可以達到250億度，占再生能源的占比分別為27.2%與48.5%。風力發電的設置條件比太陽能發電的難度高出許多倍，同等供電量的建構時程也是光電的好幾倍，故積極開發光電廠的設置是刻不容緩。

全球太陽光電設置量看似成長爆發，但占比仍不足2%，後續的成長空間很大，各國也都積極的投入研發生產與裝設。政府積極推動開發再生能源，根據經濟部統計處發布資料，太陽光電發電量近10年平均年增94.4%，至107年為止，占再生能源發電比重已提升至13.6%，國內光電模組業者持續推展太陽能發電，不僅有助提升國內再生能源供給，也能帶動相關產業技術升級及產值成長。



▲ 圖2 屋頂型太陽能板



## 伍、發展太陽光電產業之建議

### 一、適度開放太陽能電廠用地，重新評估屋頂光電廠的設置

由於地面型PV設置相關法規的內容過於繁雜，規範也太過於嚴謹，實非一般人能理解，使得政策推動不易。許多符合條件的光電廠設置用地，不見得能設廠。例如靠近海邊的光電廠，因為鹽害，減少使用年限。有的光電廠設置地點太偏僻，輸電過程的耗電過大，造成能源的損耗。政府每年花費不少金額來補助良田的休耕，可見農地的利用政策需要重新檢討，土地的使用或許可以因地制宜，經過專業團隊的評估後，應該適度的放寬光電廠的設置條件，以減少推動發展綠能的阻力。

記得近年來媒體一直宣導百萬屋頂百萬光電廠（如圖2），立意良好卻不夠完善，因為許多屋頂光電廠的光電轉換效率差，並不適合架設，其實最嚴重的莫過於設置地點離台電的併聯變電站太遠，以致於增加台電的購電成本。

### 二、加強光電廠設置辦法與流程的宣導

人民聽說賣電能賺錢，就一窩蜂的參與架設，有些業者為了公司的業績，遊說屋主裝設光電，事後卻無法賣電或是對履約種種限制，事前考慮不夠周全，造成許多怨言，也對政策形成負面影響。為杜絕此一現象，地方政府應該更積極的舉辦說明會，宣導民間光電廠設置辦法，更需設立專業的統一窗口，讓有意願的民眾得以諮詢。相關單位則應對其所管理的業者多加約束，以免民眾誤判設置光電廠，讓政策的善意造成反效果。

### 三、水庫湖泊安裝太陽能電廠

由專業團隊共同評估國內能建構光電廠的用地，如果是公共空間如水庫、湖泊（如圖3）或是公共屋頂等則發包建構，若是私有空間也能提供數據，建議對方架設光電廠。水庫建置「漂浮太陽能發電站」，如阿公店水庫的浮力式太陽能板已經完工且併聯發電，第一期工程8千片設計，約有2公頃的面積，水位高時浮於水面，乾涸時停在庫底，裝置容量為2.32MW，由於第一期成效良好，經濟部水利署南區水資源局持續推動，第二期工程裝置容量約為10MW，總面積約為15公頃，占總面積約4%左右，因此尚有許多空間可以利用，值得大力推廣。考量水庫的建設猶含觀光與遊憩的功能，如今光電廠的架設對人民的休憩品質必定會造成影響，因此如何兼顧發電、遊憩觀光與環保是今後需要再努力的方向。若能在預定設置地點召開說明會，廣納各方的意見，作為設計光電廠時兼顧美化的參考，對架設時的助力將更大。



▲ 圖3 水面浮力式太陽能板



#### 四、於全國的加油站設置光電廠

積極推動人民使用電動車是當今的世界潮流，但是最令人躊躇的是換電池的方便性與費用太高的問題，試想如果用電比用汽油更經濟，電動車價格能更親民，民眾自然會選擇使用電動車。國內加油站的密度非常高，政府可以適當補助，業者架設光電廠的意願必定提高，利用太陽光電為電動車的電池充電及提供站內的用電需求，如此將能鼓勵民眾更換電動車，以改善空汙的問題。



#### 陸、太陽光電產業人才培育之觀點

##### 一、立法規範從業人員中持有證照的比率

在極力擴建太陽光電廠的情況下，其從業人才的需求與日俱增，目前的從業人員有許多人並未受過專業的訓練，根據3年來擔任考照監評的觀察，有許多來自業界的考生，本身並非電工領域的背景，基礎訓練不夠扎實，因此施工的品質不佳，如此必定會影響設備供電的穩定性與電廠的壽命。相關部會應該儘速公告3年的緩衝期，3年後將立法要求業者，施工的從業人員需有一定比率持有專業證照，而且比率採逐年增加；並規定凡欲從事建構20MW以上的工程之承包業者，持有專業證照員工必須符合法令規定的專證比率。未立法規範業者持有專業證照的員工比率，從業者參加技檢的心態不夠積極，對光電廠的發電品質必有影響。

##### 二、有計畫且有效率的培育專業人才

能源可以充分供給是國家經濟發展的重要條件之一，專業人才的培育必須慎重，可以在技職體系設立相關科系，實行有計畫的培育，舉凡現場施工人員、施工設計人才、電網架設設計人才、專業維修人才等。但是人數的控管很重要，不宜過多造成人力資源的浪費。

課程的安排，基礎課程需有：基本電學、電路學、電工實習、工業安全、電工法

規……等。專業課程有：自動控制系統理論、基礎通訊理論與實習、電儀表學、半導體原理與製程、輸電學、配電學、工業配線、電工繪圖軟體、電力系統設計、再生能源的發電原理、再生能源裝置實習、電焊與基架的設計施工……等，且必須聘請一定比率的專業業師授課，以縮短從業時的磨合期。

### 三、培訓有意願投入光電產業者

目前我國的考照條件，規定年滿15歲或國中畢業就可以報考丙級證照。如欲報考乙級證照的條件如下：

(一) 取得申請檢定職類丙級技術士證，且符合下列條件之一者：

1. 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。
2. 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。
3. 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。

(二) 接受相關職業訓練達一定時數，且符合下列條件之一者：

1. 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。
2. 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。
3. 職類職業訓練時數累計1,600小時以上。
4. 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。
5. 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。



- (三) 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。
- (四) 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。
- (五) 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。
- (六) 從事申請檢定職類相關工作6年以上。

前項所稱職業訓練及技術生訓練，由中央主管機關認定，並以在職業訓練機構或政府委辦單位參訓者為限。

依我國的考照規範，就（一）內容來說，許多學校設有丙級技術士的檢定考場，參加訓練後通過檢定的比率非常高，因此，勞動部可以考慮有計畫的培訓，比如針對原有的職能背景來分類，挑選具有水電基礎者培養成設計人才，比較沒有相關基礎者，則培育其具有配線配管的施工技能，並加開委辦單位的職訓課程與時程，才足以滿足想通過檢定來謀職的業外人士與業者的人才需求。



## 柒、結論

太陽能光電產業經歷過去10年的調整，產業與市場發展漸趨成熟，108年後太陽光電產品與系統價格趨於穩定，產業有機會達到供需平衡，未來太陽光電產業將轉型為成熟的能源產業，技術的快速發展將支持太陽光電的使用，降低石化燃料的依賴。加上科技進步，必使太陽能電池的轉換效率大幅提升，光電產業的重要性必定越來越重要，因此透過政府相關部門的通盤規劃，讓太陽能達到輔助供電的功能。

太陽光電產業的發展，可減少對進口燃料的依賴，開創新的就業機會，減緩溫室氣體排放，減少空氣污染。政府105年宣布114年太陽光電裝置目標20GW，截至108年3月尚未達兩成，只有落實政策的推動，透過產、官、學各界共同努力，方能達成目標。🚀



# 離岸風電水下基礎之銲接工程及人員技能需求

曾國興/金屬工業研究發展中心銲接組工程師、AWS CWI銲接檢驗師/非破壞檢驗師  
汪立德/金屬工業研究發展中心銲接組組長、AWS CWI銲接檢驗師



## 壹、前言

政府推動前瞻基礎建設計畫，期望透過興建與完善國內基礎設施，強化企業投資並帶動國內整體經濟成長及相關產業發展，前瞻基礎建設計畫內容中包含友善環境的綠能建設及產業鏈創建，背後願景就是我國能發展永續的綠色能源，每一項建設計畫價值都符合世界的潮流，其中推動離岸風電建設及相關產業鏈國產化便成為前瞻基礎建設計畫中的重要一環，而在離岸風電零組件國產化推動中，水下基礎的國產化製造是一重要的項目，且套筒式水下基礎的銲接技術難度高，因此本文將簡介離岸風電水下基礎的銲接工程運用及銲接技術人員的技能需求。



## 貳、離岸風電水下基礎

離岸風電水下基礎的製造目前規劃仍以國內供應為主軸，國內製造與加工廠商均已具備細部零組件的製作能力，但由於國內廠商目前並無水下基礎的設計及製造經驗，若製造廠商需符合離岸風電機組製造規範要求，則須逐項通過國際品質檢驗與各項檢定測試，因此當前仍需仰賴國外風場開發商和系統製造業者與我國廠商結合，協助引進國外離岸風電水下基礎的設計及製造流程技術，達到離岸風電產業在地化生產製造的目標，吸引國內外資金和供應鏈的導入與生成。

水下基礎製造過程中，銲接製程為相當重要的一環，我國參考國外設計採用的水下基礎有數種，其中的套筒式水下基礎結構大部分無法使用自動化銲接製程，節點部位還必須使用人力銲接技術完成與克服分段製造工法，對組合、翻轉、檢驗、噴砂、塗裝等均無相當純熟的製造經驗，因此如何確保我國的銲接技術及人力可充分支持供應水下基礎製造在地化，並藉此機會建立自主產業供應鏈，乃是相當重要且須儘速完成的課題。離岸風電水下基礎因構件超長、超重，長途運輸困難，再受天候影響及上岸不易、現場組立、暫存區

空間等因素，必須分階段進行零組件製造，此外相當重要的是需具備合適的場地及組裝基地。

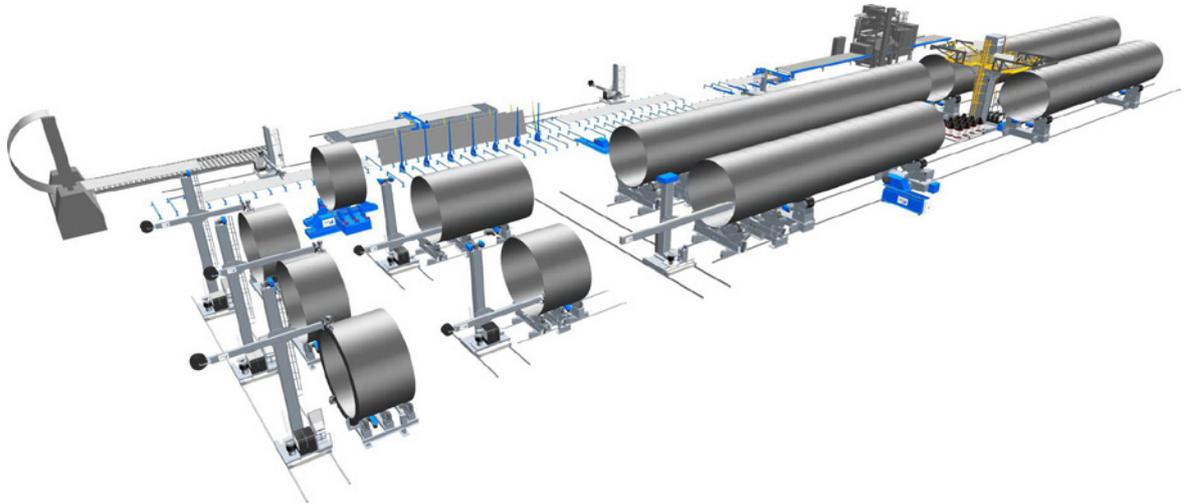


## 參、水下基礎銲接工程

目前我國風力發電機製作型式有單樁式(Mono pile)水下基礎、套筒式(Jacket)水下基礎，二種均必須分階段進行加工製造。單樁式(Mono pile)水下基礎結構較具規律性，製造流程由購入鋼板、落樣切割、捲圓加工、L線（橫向）銲接、C線（環向）銲接、非破壞(NDT)檢驗、犧牲陽極座、爬梯走道扶手欄杆安裝、噴砂塗裝、運輸維護等，除組合固定銲接外，採用自動化銲接設備搭配滾輪來進行銲接製程。自動化銲接為目前單樁式(Mono pile)水下基礎製造主流，構件尺寸及外徑相同則可運用多電極銲接提高熔填效率，節省製造工時，不僅提高銲接品質，且銲接技能的要求較套筒式(Jacket)水下基礎容易。



▲圖1. 單樁式(Mono pile)水下基礎



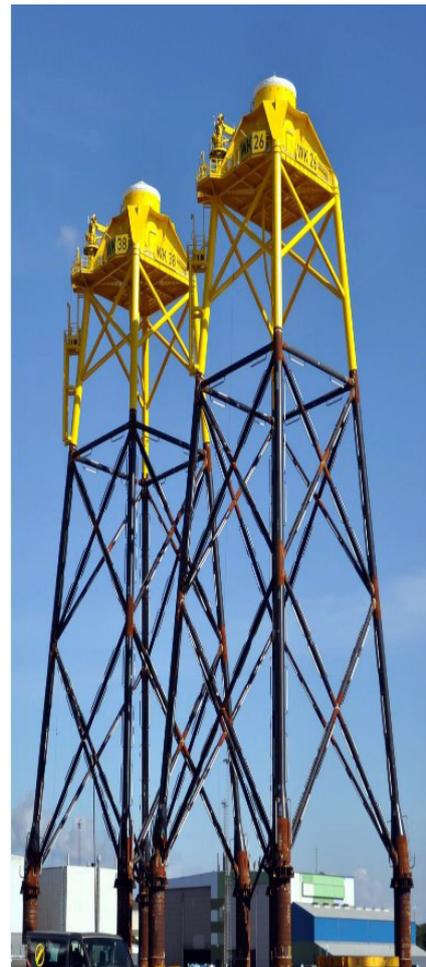
▲ 圖2. 單樁式 (Mono pile) 水下基礎組裝工法

套筒式(Jacket)水下基礎製造過程較為複雜，其結構體鋼材多為管件，節點鋼管開口加工複雜，對於管結構開口切割需要加工成鴨嘴型，節點接頭型式又以T型、Y型、K型、X型及馬鞍型居多，節點設計複雜且具多方向性，因此套筒式(Jacket)水下基礎的製造考驗承製廠商的銲接製程規劃及銲接技術人員技能和熟練度，此外節點管銲道均需通過100%非破壞檢驗合格。

套筒式(Jacket)水下基礎整體銲接製程無法採取全面自動化方式完成，因此不論量測機具、人員技術、構件組立、高架施工作業、非破壞(NDT)檢驗、犧牲陽極座、爬梯走道扶手欄杆安裝、現場高架噴砂塗裝、超



▲ 圖3. 管接頭T型、K型、Y型

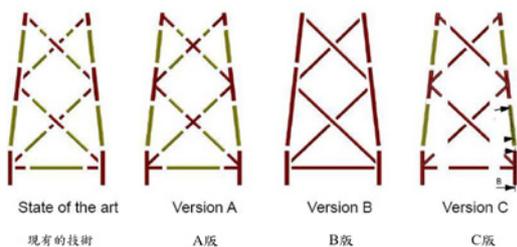


▲ 圖4. 套筒式 (Jacket) 水下基礎



寬、超長、超高運輸維護等均需有規劃地安排，組立接頭方向與角度尚需電子經緯水準儀的輔助校準與量測；上述所有的製造流程牽動著製造上的難度也增加了製程上的複雜度。

圖5為四種套筒式(Jacket)水下基礎構件組合方式，可供設計者參考於不同方式節點或方便施工製作組立，來符合水下基礎設計製造規範要求，節點對銲接技術人力需求大與技能要求相對較高，品質和效率當然較自動化銲接為低。



▲ 圖5. 套筒式(Jacket)水下基礎組裝工法



## 肆、水下基礎運用的銲接製程

### 一、手工金屬電弧銲接(SMAW)

手工金屬電弧銲是最常見的銲接方法，在銲接材料和消耗性的銲條之間，通過高電壓來形成電弧，銲條的芯部分通常由鋼製成，外層包覆有一層助銲劑，在銲接過程中，助銲劑燃燒產生保護氣體於銲縫區免受氧化和污染，電極芯則直接當填充材料，不

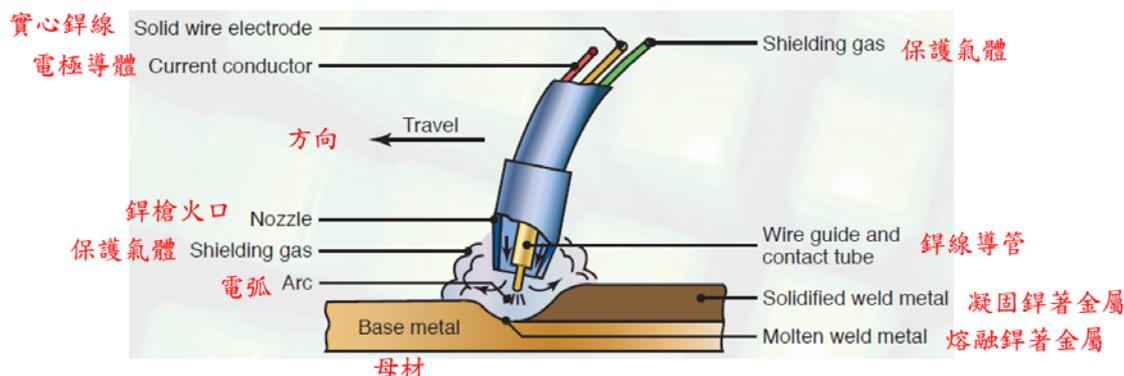
需另外添加銲料。這種方法應用很廣，所需的設備也相對便宜，非常適合現場和戶外作業，操作者只需接受基礎的培訓便可熟練施工，銲接時間與效率較慢，因消耗性銲條電極必須經常更換效率不高，銲接後還需要清除助銲劑燒結形成的銲渣，所以製造廠大多僅使用於構件組立或臨時固定銲接。



▲ 圖6. SMAW銲接原理

### 二、惰性氣體金屬極電弧銲接(GMAW)

GMAW可用在厚工件上，因GMAW直接使用可消耗性填充棒為電極，銲接自動化較不受限制。GMAW是使用消耗性電極，因此大部份採用定電壓式之電銲機，以防止因電壓之改變影響電弧長度，導致產生不均勻銲道的缺點；施銲時可藉調整電壓值來控制電弧長度，而銲接電流的輸出完全由金屬線進給速度來決定，施銲過程中，如果電弧長度變得比預定值短時，電銲機自動增大電流值，同時自動調整金屬線進給速度來保持一定電弧長度，相同的，如果電弧長度變得



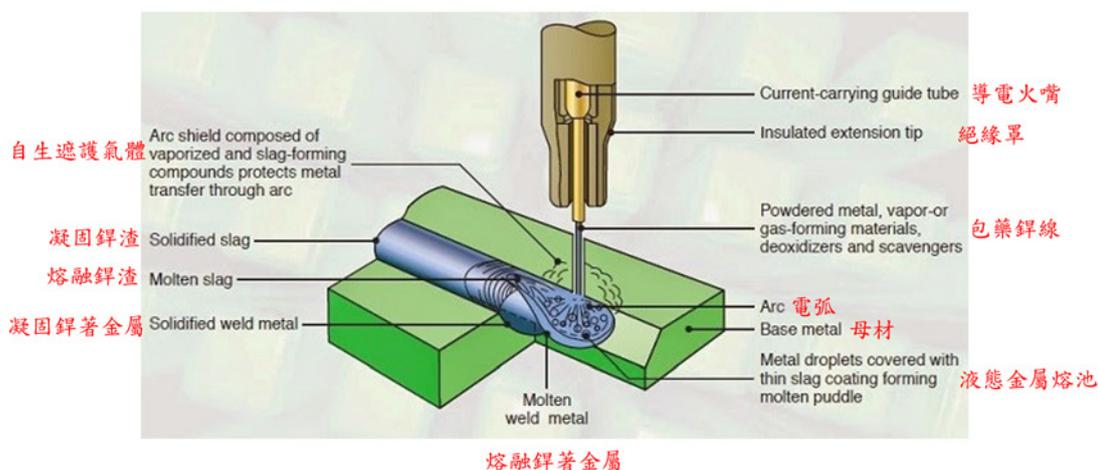
▲ 圖7. GMAW鐳接原理圖

比預定值長時，電鐳機自動降低電流值和增加金屬線進給速度。金屬線進給器之設計形式，可分為推送式(push)、拉引式(pull)、及推引式(push/pull)三種。保護氣體的使用可採用氬氣、氮氣、二氧化碳、混合氣，一般依鐳接材料及所預得之熔融狀況、鐳道品質等來決定。半自動或全自動的鐳接方法，它採用鐳線連續送線作為電極，使用惰性、半惰性、活性氣體或混合氣體作為保護，與手工金屬電弧鐳相似，操作者稍加培訓就能

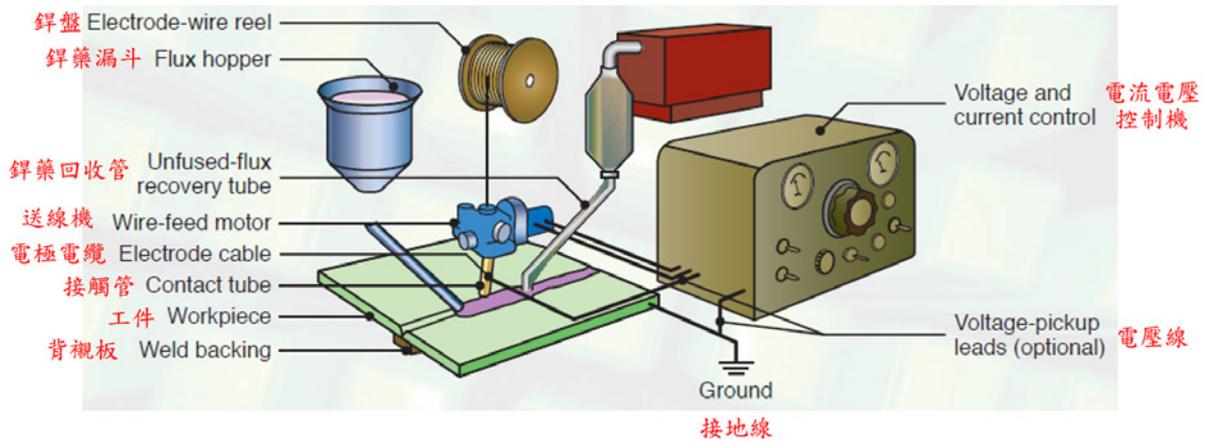
熟練掌握技巧，由於鐳線是連續的輸送，消耗性電極氣體保護電弧鐳和手工金屬電弧鐳相比能獲得更高的鐳接速度，因此消耗性電極氣體保護電弧鐳更適合進行厚工件鐳接。

### 三、包藥鐳線電弧鐳(FCAW)

包藥鐳線電弧鐳所需的設備與惰性氣體金屬極電弧鐳相同。包藥鐳線電弧鐳一般採用CO<sub>2</sub>為保護氣體，以降低成本，它使用和消耗性電極氣體保護電弧鐳相似的設



▲ 圖8、FCAW鐳接原理圖



▲ 圖9. SAW銲接原理圖

備，但採用包覆著粉末材料的鋼質電極芯的銲線，和標準的實心銲線相比，這種銲線更加昂貴，在銲接中會產生煙塵和銲渣，但可以獲得更高的銲接速度和熔填率，產業界大多使用此種銲接方法，較手工金屬電弧銲效率高，操控性比消耗性電極氣體保護電弧銲更佳。

#### 四、潛弧銲接(SAW)

潛弧銲是一種高效率的銲接，其原理與設備是一種以粉粒狀銲藥覆蓋在被銲部位，將銲線送入銲縫中，銲線末端與母材間產生電弧，電弧在銲藥內部生成，阻隔了大氣的影響，銲接品質因此大大提升，銲線保持一定的進給速度、銲接速度，銲線熔融部份與母材冷卻凝固後形成銲道金屬，銲渣往往能夠自行脫落無需特別清理，施銲時因銲藥完全覆蓋熔池與電弧，在銲接進行中，弧光並不會外洩，且無銲濺物(spatter)及微量煙

霧，工作環境優於其他電弧銲所以稱之為潛弧銲接。

施銲時可以採用自動進給送線裝置來實現自動銲接，獲得更高的銲接速度，銲藥亦經由輸送軟管自動流下，覆蓋在銲接部位，銲接時部份銲藥熔化形成銲渣懸浮於銲道金屬表面，以保護高溫之銲道金屬，上層未熔化之銲藥可吸取回收再使用，這種銲接方法常用於重工業生產製程，尤其是在製造大型設備產品和壓力容器時的厚板銲接，銲接位置僅能侷限平面與水平面銲接；銲接人員雖無需較其他銲接技能上的要求高，但對自動銲接機具操作熟悉度和有一定程度的基礎銲接知識要求。



#### 伍、銲接技術人才培訓

有鑑於離岸風電水下基礎的銲接製程相當重要，業界進用銲接技術人員都以專

業技能為考量，學歷並非最重要，且必須具有相關證照。銲接學目前為職校機械相關科系內其中1門課程，銲接核心科目為銲接學、工程材料、熱力學、工程圖學、電力學等，其他授課的專業知識還有物理冶金、金屬熱處理、非破壞檢驗等；銲接非常重視實作經驗和技巧，學校也會提供實習實作場地的相關學程，如氣體切割與銲接、半自動電銲、氬氣鎢極電銲、手工電銲實習等，各種不同銲接方法搭配漸進式銲接位置技藝難度，不同的金屬或特殊材料銲接，達到業界要求一定水準技能，靈活的運用於不同產業及構件上。

結訓後可參加勞動部所舉辦的一般手工電銲、氣銲、半自動電銲、氬氣鎢極電銲等檢定考試，取得技能檢定技術士證均為單一級，也可按比照表內各細項目取得比照乙級、甲級的資格，考取對產業所需求的銲接細項，考試內容包括識圖與製圖、材料準備、銲材知識、試材加工與組合、銲接施工法、銲道清潔、銲接檢驗、工業安全與衛生、職業道德等；經歷過正規銲接訓練班學員而言，不只是技能上有一定水準，對銲接材料也有相當的專業知識，進入產業界後能夠迅速的運用所學技能於生產線上，再對實際現場銲接作業精進學習。

純熟的銲接技術人員培訓所需之費用不菲，產業界銲接技術人員的訓練一般採師徒制，在工作中邊做邊學，需具有一定規模之企業／公司方能負擔培訓所需要的成本及耗材（鋼材、銲材、消耗氣體、磨耗、電費等）。勞動部各分署亦提供相關的技能訓練課程，包括特種電銲初／中級課程、金屬熔接技術等實務課程，台灣銲接協會也開設銲接檢驗師之訓練課程與證照考試，報考人員需從事銲接製造、施工、品管、修補、教學、設計、研究等直接關連之工作經歷，課程內容包括銲接接頭幾何形狀與專有名詞、銲接圖面及銲接符號、銲接材料之破壞試驗、目視檢查與非破壞檢測、銲道及母材之瑕疵、銲接缺陷檢驗、危險性壓力容器銲接法規、銲接冶金概論、鋼結構施工規範、壓力管線法規，銲接檢驗師資格取得後可擔任銲接工程的主辦或督察。



### 陸、水下基礎銲接人員資格

勞動部核發技術士技能檢定證照常被業界認定為銲接技術人員基本的引用依據，但對國外規範並不全然會等同認可。鋼結構業界常引用銲接規範為美國銲接協會(AWS)，其銲接技術人員認證較為常見，銲接認證資格文件記載相關基本條件也有所限制，一旦超出認可範圍或更換記載重要變數則必須從



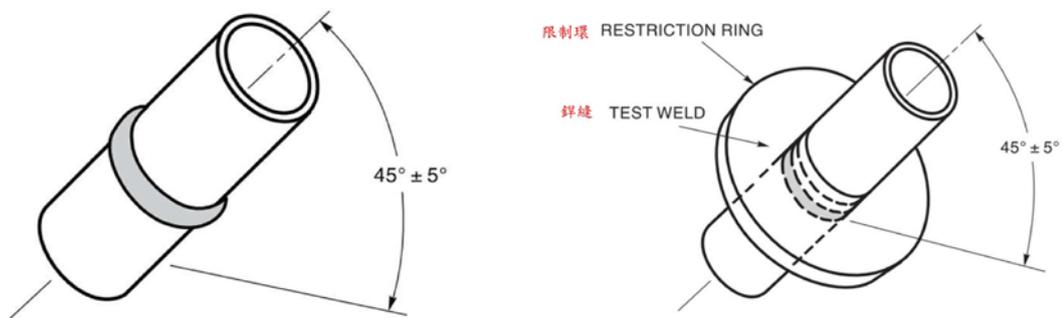
新再取得符合的銲接認證；煉油廠石化設備及壓力容器製造業則較常引用美國機械工程師協會(ASME)或美國石油學會(API)，引用規範包含更細膩、更嚴謹，壓力容器製造商製造各式塔槽、桶槽、熱交換器、鍋爐等，需經各區域危險性機械設備單位與工安協會等把關核發許可證，相關銲接技術人員認證資格文件上記載一樣受到嚴格的限制；美國石油協會(API)對輸送石油管線之對接銲也有相當嚴謹的要求，對一般通則的要求適用ASME規範，對銲接技術人員管銲接技能則要求6G以上。

我國目前離岸風電水下基礎建設工程則引用DNV-GL（挪威／德國勞氏船籍社）的製造準則，也是唯一依循標準，離岸風電的製造驗證長期以來皆由歐洲主導，我國鋼鐵製造業長年以來都遵循美規較多，歐規驗證主要以ISO規範為主，對各項製造產品也因使用材料不同而對銲接技術上有不同的品質要求，離岸風電所使用的材料必須要通過DNV-GL規範內各項機械性能試驗。鋼材進行銲接製程時產生高溫熔融，但又希望能維持原有母材的鋼性，因此必須控制銲接入熱量，而銲接程序書即是控制銲接入熱量的最關鍵文件之一，銲接程序書的製作即是使用實際構件材料進行銲接試作與銲道的機械性能試驗，撰寫符合品質要求的銲接程序書、

程序檢定記錄(WPS、PQR)等文件，需經過認可之第三方授權認證單位簽署，再依循簽署核可的銲接程序書等文件對銲接技術人員做銲接技能資格評定，製作成銲接技術人員檢定記錄(WQR)，經過上述的流程驗證把關，可確保製造生產的離岸風電水下基礎其品質可靠性及一致性，由於離岸風電運維最少超過二十年，品質必將是風場開發商和系統製造業者關注的重點。

離岸風電銲接製程中對銲接技術人員認證目前無法採用轉照的方式，銲接技術人員必須依據ISO規範再次通過銲接技能資格認證，取得授權認可核發之第三方單位證書方可執行銲接任務；第三方檢定認證核發之銲接技術證書大多以業界常用之鐵金屬、非鐵金屬、低合金鋼、高合金鋼、特殊合金鋼與稀有合金鋼為主，且均依實際構件所使用材料作為銲接人員技能測試，還須經核可的銲接檢驗師現場監考技能、檢附非破壞試驗報告與授權檢驗師簽屬認可文件方能生效。

目前國內對於離岸風電水下基礎銲接技術人員的資格有所要求，由於水下基礎銲接工程較為複雜，因此要求現場施作的銲接技術人員必須具備6GR的銲接技能及銲技術人員檢定記錄，如圖10於6G管銲接上加片限制襯環，模擬現場受限空間並通過銲接技術人員技能檢定，取得6GR銲接技術人員認證方可進行水下基礎的製造及銲接製程。



▲ 圖10. 6G、6GR銲接技能檢定示意圖



## 柒、結語

- 一、套筒式(Jacket)水下基礎，其結構較為複雜無法全面自動化，6GR銲接技術人員需求量大，且製造過程須分階段進行，我國目前已具備國產化製造能力，期許我國製造加工廠商的產能與品質，能夠滿足所有套筒式(Jacket)水下基礎在地化的供應鏈需求。
- 二、銲接產業之技術人才與傳統金屬加工業相似，已產生技術斷層和人才缺乏的問題，因我國並無專門學校教授完整的銲接技術學程，如何培育出產業界需求的銲接基礎技能與專業知識之銲接技術人才，乃是當前金屬製造加工產業面臨一大問題，可考慮與大型事業單位合作辦理產、學人才培訓及專班，落實銲接人才培育。
- 三、目前離岸風電產業界所需6GR熟練銲接技術人員並不多，且銲接構件必需通過100%的銲道非破壞檢驗，所以必須尋求足夠具熟練經驗的銲接技術人員，以滿足水下基礎銲接製程人力需求；或可透過基礎銲接技術人員在職訓練的方式，達到離岸風電產業界所需求之6GR銲接技能。

### 參考文獻

- ◆ 中央政府前瞻基礎建設計畫第1期特別預算案。
- ◆ Bladt secures another jacket-order , 2015
- ◆ OHT Offshore Heavy Transport , 2018
- ◆ OWT Offshore Wind Technologie GmbH Germany , 2016-2018
- ◆ DNV.OS-J101 Offshore Standard Design of Offshore Wind Turbine Structures.Norway:Det Norske Veritas , 2013
- ◆ Pema Welding Automation , 2019



# 臺灣綠色金融人才概況與趨勢

李盈嬌/中華經濟研究院綠色經濟研究中心分析師



## 壹、前言

綠色金融(Green Finance)又稱永續金融(Sustainable Finance)、氣候金融(Climate-Finance)，或是ESG金融(Environmental, Social and Governance Financing)，簡言之，綠色金融與傳統金融最大的差別在於傳統金融優先關注資金短期可回收性與高報酬率，綠色金融則在金流決策中，額外考量投融資標的之環境衝擊、社會成本，以及治理上是否回應社會溝通等外部成本，也因此，在傳統金融觀點視之為高報酬率的投融資案，在綠色金融角度，綜合考量環境、社會與治理的外部成本後，也許反而成為弊大於利、不應投融資的選擇；另一方面，在傳統金融觀點認為報酬率資訊不明或相對偏低的投融資案，在綠色金融角度，發現其有高度的ESG效益，則反而會成為投融資決策的選擇，例如再生能源、智慧節能、公民電廠、綠色公共運輸等。

綠色金融的興起，在今天並非道德倡議，而已是現實上的必需。隨著全球氣候變遷情勢愈趨嚴峻，2015年聯合國通過巴黎氣候協議(Paris Agreement)、17項人類永續發展目標(2030)，2018年年底，聯合國報告更指出2030年以前，地球升溫幅度必須控制在1.5°C內，否則人類將面臨滅亡浩劫。在此狀況下，綠色金融成為實現前述氣候對策與永續發展目標的必須手段。

然而，綠色金融要進行ESG衝擊與效益評估，須具備高度跨領域的知識與專業，且其中許多資訊尚欠缺公信力數據，或是難以被量化；至於智慧能源模式、循環經濟等綠色金融為最主要的金流標的，對習於短期觀點的傳統經濟模式來說，也都是生命週期長達數十年的新事物，在金流決策上，資金回收與報酬的風險評估、量化，以及管理都是新課題。此外，綠色金融資金範疇非僅止於金融保險領域，在各國永續發展政策下，大型公益基金（諸如公營退休基金等）、財團、中小企業甚至家戶、個人，也都有綠電、節能、循環經濟相關採購或投資的決策需求；在貧富差距大的國家社會，結合能源資訊科技的金融科技(Fintech)應用，則使綠色金融得以普遍實現，這些也都屬綠色金融的範疇。

也因此，綠色金融需求的人才並非傳

統的單一領域人才，傳統金融保險業不但要面對國際愈來愈朝向ESG要求的投融資決策準則，也需面對與運用綠色金融重要市場工具，諸如融資（專案融資、融資擔保）、投資（證券、創投基金、私募基金、另類投資基金、資產綠色信託、社會責任投資、綠色債券、眾籌等）、風險量化評估及管理、ESG財務評估與量化等，除了既有的金融證券保險人才需要經過職業轉型訓練外，還包含公部門與各級產業的再生能源採購人才、綠色採購人才、綠色供應鏈專案人才、Fintech人才、ESG評估與量化人才、盡職調查(Due diligence)人才、綠色金融風險評估與管理人才、利害關係者（政府政策、市場客戶、地方社群）溝通人才、綠色金融相關法務人才等。



## 貳、臺灣發展綠色金融之人才培育概況

臺灣自2009年通過「再生能源發展條例」，政府推動再生能源躉購制度，逐漸帶動臺灣太陽能光電產業興起。然而，太陽能光電產業生命週期長達10、20年以上，為協助太陽能光電業者與國內金融保險業的溝通及順暢金流，2013年由經濟部能源局主導，集結工業技術研究院（以下簡稱工研院）綠能所與台灣金融研訓院（以下簡稱研訓院）



相關專家師資，共同執行「太陽光電金融業務人才培訓專班」，培訓課程設計涵蓋太陽光電政策、系統評估重點、產業概況、綠能融資要點等面向，結合政策、科技與金融專業，目的在強化國內金融業對臺灣太陽光電產業的系統性理解、競爭優勢，以及市場潛力，並促使金融業建立太陽光電融資風險評估及控管機制。當時成功號召銀行、證券、投顧及中小企業信保基金等公私部門共計30個金融相關機構、150名金融機構基層種子主管參與課程，並帶動當年約70億元新臺幣的太陽光電融資業務。此外，透過研習班的培訓，農、漁會也投入企業金融的綠色金融相關評估，甚至在經濟部能源局推出個人設置小型綠電系統（<30KW）可免競標之鼓勵政策下，也有銀行藉由參與政府主辦課程，嘗試推出個人消費金融的綠色金融配套服務。

隨著政府近年再推動重大而長期的減碳與綠能政策目標，包括2015年公布實施「溫室氣體減量與管理法」，其中明定行政院應邀集中央有關機關、民間團體及專家學者，研訂及推動溫室氣體減量、氣候變遷調適之事項，包括減碳相關綠色金融工作（第8條）；2016年行政院成立「能源及減碳辦公室」，並發布「綠能科技產業創新推動方案」，包括明確的太陽光電、離岸風電設置目標、建置沙崙綠能科學城作為綠能科技創

新產業生態系的發展基地、推動智慧電表計畫，吸引用戶參與需求面管理，進而舒緩尖峰負載，達到節電效果。

此外，政府也發布中長期之能源結構轉型目標，包括削減核電、煤電發電占比，逐步增加天然氣與再生能源發電，並預計2025年再生能源發電占比達20%。在上述減碳與綠能目標推動下，除了太陽能光電已蓬勃發展外，由於臺灣離岸風場條件國際公認為優良，因此能大量集中發電的離岸風電也逐漸躍為新階段的綠能發展主角。又由於離岸風電需求之跨領域整合度、工程專業度甚高，資金規模也是太陽能光電產業的十倍甚至百倍，因此綠色金融之需要性與重要性也日益受矚目。

2017年11月，行政院核定「綠色金融行動方案」，其中關於綠色金融人才培育，短期目標在藉由培訓，提升金融保險業人才對離岸風電能源產業之瞭解，並因此促使金融業推出針對綠色金融之授信強化、投資、籌資面向之金融措施，最終達到金融市場可自行運作支持再生能源產業。因而，在強化培育瞭解綠能產業之金融人才方面，由金融監督管理委員會（以下簡稱金管會）主責，有以下原則：

1. 持續督請周邊研訓機構滾動評估、更新延聘具綠能產業或綠色金融實作經驗之師

資，辦理相關課程或研討會，強化培育我國綠色金融人才。

2. 以上研訓課程，受訓人員將納入經理級以上高層，或將開設高階主管專班，以利綠色金融相關業務及風險評估之推展。

就實際操作上，包括：

1. 持續透過研訓院等金融周邊機構辦理相關課程，培育綠色金融人才，俾利協助金融業取得資訊、瞭解綠能產業特性，據以評估風險控管及審核機制，進而提高投融資及承保意願，並有助於綠色金融商品發展。研訓院的綠色金融人才培訓課程，於2017年舉辦了24個班次，共計2,282人次參訓；2018年1月至9月底共辦理23班次，共計1,289人次參訓。此外，研訓院又於2018年6月份正式啟動「2018離岸風電專案融資人才培訓計畫」，並於7月16日起開始推出「專案融資人才培訓系列班次」，培育專案融資人才。
2. 鼓勵金融業者參與經濟部標準檢驗局再生能源投融資第三方檢測驗證溝通平臺會議：以利辨識風險、評估相關融資案、強化辦理專案融資之風險控管及貸後管理能力。
3. 銀行公會2018年1月增訂專案融資之原則性規範，提升銀行辦理專案融資之能力。

除了上述金管會主導之相關培訓或輔導金融業參與離岸風電專案融資措施，證

期會也有非定期的綠色金融介紹課程。在民間方面，隨著外商投入臺灣離岸風電市場，也開始帶入國際發展離岸風電的金流經驗，加上近年諸如安侯建業聯合會計師事務所(KPMG)努力倡議推動臺灣的綠色債券市場、離岸風電盡職調查與相關財務分析、協助外貿導向、面臨國際市場綠色潮流壓力之國內企業，進行諸如環境損益分析(EP&L)、公益投資社會報酬分析(SROI)、企業真實價值評估(True Value)等ESG效益之量化/貨幣化評估；資誠會計師事務所(PwC)則著力所有權總成本(Total Cost of Ownership)評估、Fintech在綠色金融的創新與應用議題；安永聯合會計師事務所(EY)則發展循環經濟策略規劃諮詢服務；怡安集團(AON)則在臺灣推出太陽能光電、離岸風電開發相關的各種保險經紀服務。

這些跨國領導商在臺灣經營的綠色金融新生事業，尚是政府政策未及著力之處，在相關人才方面，由資深的跨國人才直接派駐，或是這些民間企業自行開課（包括校園青年營）、開研討會議、異業結盟平臺機制，進行既有相關財經人才之職能轉型、培育新人才，或是進行異業知識專業整合之溝通對話。



## 參、臺灣綠色金融人才趨勢及培育需求

由前述，綠色金融需求的人才非單一領



域人才，綠色金融人才必須在自身專業背景下，具備跨業知識、資訊整合能力，以及異業溝通能力。另一方面，由於政府2025年能源轉型目標，以及5+2產業政策的金流需求，在綠能發電、節能服務、儲能、能源資通訊等業界、金融機構、保險業、Fintech服務業，甚至地方政府皆經常聽聞綠色金融人才短缺的困境。而目前由金管會主責之「綠色金融行動方案」，在人才培育上大幅聚焦於離岸風電前期的專案融資操作，尚無法因應以下課題：

**一、金融保險業普遍欠缺因應新興綠色金融商品之人才、風險評估與管理人才，另一方面，金融保險業法規環境仍著重防弊，對綠色金融工具創新鼓勵度不足，金融業高層決策也普遍保守，因此在公私部門職訓決策上，應加強綠色金融之教育觀念**

國際市場發展綠色金融，會結合能源資通訊科技、Fintech技術而衍生許多新興金融工具，以因應投融資標的在生命週期各階段不同的金流條件與需求，但國內金融保險業在此方面的市場法規開放度不足或剛剛開放，以致金融保險業對相關投融資工具之運用極為陌生，諸如國內於2017年年底方開放投信投顧業可經營私募股權基金事業，此十分有助臺灣發展節能服務、儲能研發、智慧電網，以及5+2政策相關的新創事業，然而國內私募股權基金的專案人才至今奇缺。又例如已在歐盟非常蓬勃發展的另類投資基金

(AIF)，也十分有利推動綠能、智慧節電、循環經濟、永續農業的商業模式創新與發展，筆者還曾在歐盟金融重心的盧森堡遇到一些來自臺灣的年輕財務金融人才，因為臺灣至今尚無AIF商品與市場，而歐盟則已有指令級的法規來催生市場需求，因此臺灣有志綠色金融的財經人才可能因此外流。

至於政府大力推動離岸風電，促發專案融資議題，但一來專案期程長達20年以上，國內金融保險業普遍欠缺相關投資、融資風險量化評估與管理人才；二來公司高層決策若又傾向守成，便難以因應離岸風電金融市場需求，也因此，公私部門決策層之綠色金融觀念教育也具備急迫性。

**二、再生能源採購專案人才與綠色供應鏈人才需求**

政府推動2025年再生能源發電占比20%目標，以及2017年「電業法」修訂、2019年「再生能源發展條例」修訂，創造了民營綠電直供的市場供需，吸引Google、台灣積體電路製造股份有限公司、東京電力控股株式會社等國內外大廠在臺採購再生能源。這些修法將促成再生能源採購專案人才的蓬勃需求，但目前國內尚欠缺相關的人才培育政策應對即將到來的這些需求。

除了綠能外，政府推動的5+2政策也勢必帶動綠色供應鏈發展，亦即綠色產業運作上各階段資訊、產品和金流的動態鏈，雖然

國內相關公會已經體察到此趨勢，開始行動因應，但既有供應鏈人才的職能轉型以及跨軟、硬體領域人才的培育，仍需要政策儘速察覺與及早因應。

### 三、綠能相關中小企業的募資專案人才、資產融資專案人才需求

綠能相關中小企業包括眾多太陽能光電廠、節能服務業(ESCO)、智慧電網企業、儲能事業等。臺灣已經發展10年太陽能光電，如今有許多良好運轉中的太陽能光電廠，並進入資產融資階段，但卻囿於國內投資者的保守，或綠電事業之募資經驗不足，難以找到買家。另一方面，節能服務業(ESCO)、智慧電網企業、儲能事業等許多廠家，則欠缺事業資產化能力，無法與金融業溝通融資，金融業也對之陌生而態度保守。在G7經驗報告中，綠能相關中小企業是達成G7國家能源轉型與永續發展目標的最主要力量，因此G7國家多會協同公營金融機構，以多元化的投融資政策協助這些產業廠商之金流。臺灣目前皆無相關政策，在人才培育上，也仍處在相關產業公會自力發展相關準則、自力輔導廠商金流的景況。

### 四、綠色金融中之能源資通訊及Fintech人才需求

在聯合國推動綠色金融政策框架

中，Fintech是綠色金融不可或缺之關鍵環節。Fintech提供的介面與技術方法，通常可大幅提升金融服務流程效率，若結合區塊鏈技術，還可大幅提升金融資訊安全，同時又提升金融服務各方面的資訊橫向聯繫程度。另一方面，結合物聯網(IoT)、人工智慧(AI)之Fintech更適配綠色經濟的投融資需求，尤其參與到綠色金融中，可以多元、多樣的商業模式策略，協助綠能發展，並進一步以易即性模式，解決弱勢地區能源貧窮課題。

臺灣近年在民間企業積極推動下，以眾籌方式推動公民電廠，尤其協助建置臺東達魯瑪克公民電廠，讓偏鄉解決無電或缺電課題。但國際的眾籌已經發展到結合Fintech的地步，國內在此方面尚無相關進展。隨著「再生能源發展條例」修訂完成，公民電廠可預期更進一步蓬勃發展，屆時公民電廠募資或眾籌管理、資源透明與風險課題，都會出現人才缺口。依據資料科學顧問公司Ceresus於2017年發布的「亞洲金融科技競爭力指數報告」，臺灣Fintech競爭力在亞洲已開發國家中，落後新加坡、香港、日本和南韓。Ceresus認為臺灣現階段應加速金融科技人才培育，強化民間創新動能和市場成熟度等利基。同年《遠見雜誌》與政大金融科技研究中心也調查臺灣Fintech業界，在「人才」構面，發現臺灣Fintech人才在「創新



應用程度」表現相對較佳，其次是「發展速度」，「國際化能力」則最低，此調查結果值得未來人才培育政策參考。

### 五、公部門綠色採購人才與責任投資專案人才需求

綠色金融的另一個重要環節，便是政府綠色採購，以及大型公益型基金進行的責任投資。由於綠色經濟，如節電規劃及服務、資源循環規劃服務等被歸類於服務型採購，加上欠缺相關採購準則，及欠缺相關採購人才。另一方面，大型公益型基金ESG投資已成國際趨勢，以日本為例，日本政府退休金投資基金(GPIF)為全球規模最大的退休基金，總資產達163兆日圓，業已簽署聯合國責任投資原則(PRI)，進行ESG投資。美國加州、紐約州數千億美元計的退休教師基金、公務員退休基金等也已紛紛投入ESG投資。目前政府的國發基金雖已成立創投事業、勞退基金則部分委託永續指數基金代操作，但仍值得多體察相關國際趨勢，培養相關ESG投資人才，帶動國內5+2產業蓬勃發展。



### 肆、結語

綠色金融是2010年以後始於美國、英國發展並成功的綠色經濟轉型金融策略，至今已經在全球蔚為重大趨勢。綠色金融需求

的人才必須在自身專業背景下，具備跨業知識、資訊整合能力，以及異業溝通能力。為達成2025年國家綠能發展目標、順利發展5+2產業，以及接軌國際經濟永續發展潮流，臺灣需求的綠色金融人才，除了既有的金融證券保險人才需要經過職業轉型訓練外，還包含公部門與各級產業的再生能源採購人才、綠色採購人才、綠色供應鏈專案人才、Fintech人才、ESG評估與量化人才、盡職調查人才、綠色金融風險評估與管理人才、利害關係者（政府政策、市場客戶、地方社群）溝通人才、綠色金融相關法務人才等。

臺灣於2017年年底推動「綠色金融行動方案」，其中含括人才培訓，然而目前綠色金融人才培育政策多侷限在離岸風電初期的專案融資、第三方驗證等環節的知識養成與操作，尚無法因應前述所提綠色金融人才之市場需求，尤其是大型綠能開發的承保資本、風險量化評估人才培育，以及中小型綠能服務之募資人才、資產融資人才、綠電採購人才、智慧能源服務之政府採購人才，以及綠色供應鏈專案人才之培育。此值得未來綠色金融人才培育政策上予以參考。



## 強化綠領人力專業技能 培育之探討

郭華生<sup>1</sup> /財團法人台灣產業服務基金會、節能減碳組技術經理

當前面對全球及國內為追求持續經濟發展及人民生活品質提升，仍大量使用石化燃料，做為發電及熱能的來源，燃燒排放的廢氣，產生溫室氣體及二氧化碳CO<sub>2</sub>濃度ppm年增，造成氣候暖化、氣候變遷、環境污染、天然災害，日趨嚴重現象；加上臺灣有夏季缺水、非核家園政策下缺電限電現況。國際間及國內為改善緩和此現象，在報章、媒體、及網路上，常見綠能研發、高效低碳產品、綠能產業預期大發展、綠領人才短缺等政策議題，持續不斷的大篇幅報導。

政府因應未來全球議題積極推動節能(Energy saving)、環保(Environment protection)、經濟(Economic)、3E的綠能產業及綠色生產設備及技術項目，含括再生能源（如風力、太陽能、沼氣、地熱、潮汐、洋流、生質燃料等方式發電等）、工廠及建築物節能減碳、耗能設備能效提升、節能標章產品、ICT智慧監控系統，AI人工自動化，工業化4.0、大數據節能、

1. 作者簡介：財團法人台灣產業服務基金會節能減碳組技術經理-郭華生。專長工廠電機工程建造及商業建築及工廠節能改善量測評估與驗證。



綠建築、綠色工廠、工業區域能源供應，低碳工業園區等項目，可預期業界對從事綠能產業建設的多元化領域的綠領人才市場需求非常大。

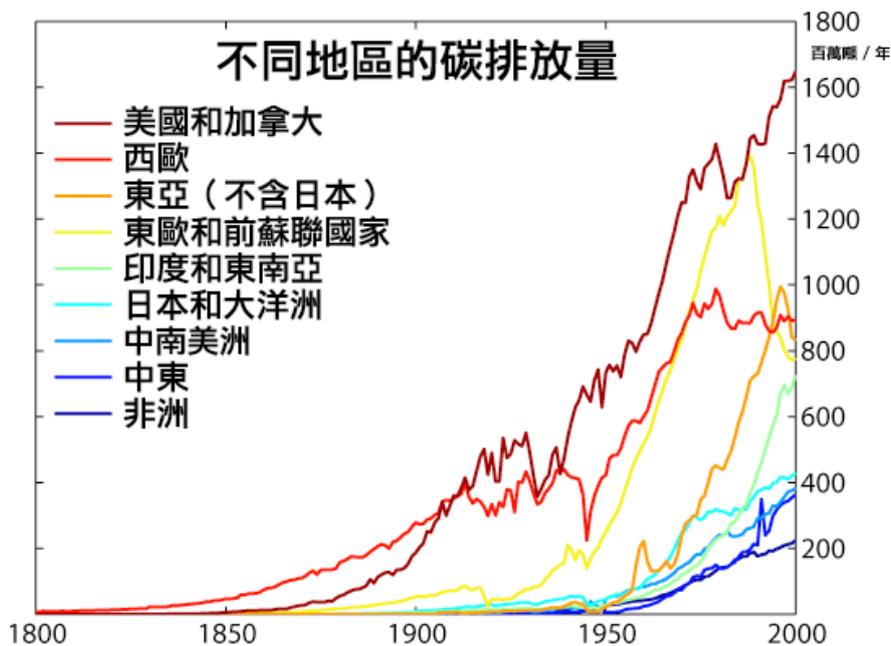
因此建構多元化綠領專業人力的職能基準，期待未來配合現有技職分級制度與進階資格評量原則的規劃，逐步建立因應技術能力鑑定基準，建構完整的職能分級與教、訓、檢、用合一的制度。因此本文以「強化綠領人力專業技能培育之探討」，探討如何加強大量培訓出綠能產業所需專業人力技能，具備(1)綠能3E（節能、環保、經濟）通識知識，(2)從事綠能相關良好施工技術技能，(3)兼顧個人及工廠勞安衛品質保證的三方面能力的快樂綠領人才，作為國內未來提升綠能產業發展後盾、綠領青年就業率，及提高薪資報酬，改善勞工未來生活及環境品

質，能終生投入此職涯事業做出貢獻。



## 一、前言

當前面對全球及國內為追求持續經濟發展及人民生活品質提升，仍持續大量使用石化燃料（如燃煤、燃油、天然氣等），主要用於發電及燃燒熱能的產生。因燃燒排放溫室氣體或稱溫室效應氣體(Greenhouse Gas, GHG)近年快速年增數倍（見圖1全球不同地區的碳排放量）。它排放大氣中促成溫室效應的氣體成分，分為自然溫室氣體人造溫室氣體二類。縱使大部分二氧化碳在自然界的碳循環中被吸取，但自從1760年工業革命起，因為人類大量燃燒化石燃料，導致大氣層內二氧化碳濃度，由280ppm升至411ppm，約升高約2倍，其危害地球自然環境不可忽視【1】。



▲ 圖1 全球不同地區的碳排放量 (百萬噸/年)

資料來源：維基百科：溫室氣體【1】 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B8%A9%E5%AE%A4%E6%B0%94%E4%BD%9>

溫室氣體持續成長現已造成(1)二氧化碳濃度增加、(2)全球氣候暖化溫升，北極圈冰融，海平面上升、(3)氣候變遷，下大雪、下大雨、淹大水，土石流的天然災害，越趨頻繁嚴重的三種現象。國際間及國內為緩和此現象，產生時下媒體及網紅常見的綠能研發、高效產品、綠能產業預期大發展、綠領人才短缺等議題，持續不斷的大篇幅報導。

依據駐日代表處經濟組函-經濟部工業局(2019年4月4日)，說明《巴黎協定》揭櫫本21世紀全球均氣溫升幅，相較1760年興起工業革命(產業革命)前，不得超過2之目標，並要求各國制定消減碳排放量的目標。為達前述《巴黎協定》目標，聯合國表示全球碳排放量須在2070年前降至零，而日本政府配合聯合國建言，努力於2070年達成探零排放目標，政策值得借鏡【2】。

臺灣方面，依經濟部2016年能源產業技術白皮書【3】，指出臺灣地區自產能源匱乏，能源供給高度依賴進口，化石能源依存度高，電力系統孤立且欠缺備援，在國際能源價量波動劇烈，全球溫室氣體減量壓力漸增以及國內能源需求持續成長等情勢下，我國能源發展面臨挑戰相較其他國家更為嚴峻。

為減緩對進口能源之依賴，政府積極推廣再生能源利用，並倡導節能生活、推廣節能示範等。目前推動新能源政策，將積極建構多元、穩定及效率之能源供需系統，並

藉由綠能發展，帶動科技創新與綠能就業機會，以實現國內環境永續之能源發展。

國內產官學都積極提出許多共識解決方案議題，收集研發許多可行先進節能減碳技術及高效率設備，投入大量人力及經費，應運而生所謂節能減碳、環保、經濟的新興3E產業，稱為綠能產業，而參與此產業的人員，通稱綠領人才。而配合綠能產業發展及綠領人才發展。

因此本文以「強化綠領人力專業技能培育之探討」，探討如何加強大量培訓出綠能產業所需專業人力技能，具備(1)綠能3E(節能、環保、經濟)通識專業知識，(2)PDCA循環(PDCA Cycle)管理能力，計畫(Plan)、執行(Do)、查核(Check)、行動(Act)，(3)從事綠能施工良好技能，(4)兼顧個人及工廠勞安衛品質保證的四方面能力的快樂綠領人才，作為國內未來提升綠能產業發展後盾、祈也提高綠領青年就業率及薪資報酬，改善勞工未來生活及社會環境品質，能終生投入此職涯事業做出貢獻。



## 二、何謂綠能、綠能產業、ESCO能源技術服務業

### (一) 2016年能源產業技術白皮書

經濟部「2016年能源產業技術白皮書」【3】指出國內外能源產業技術發展與政策措施、節能減碳技術、及再生能源技術、國



內傳統能源利用與電力供應現況、能源產業發展重要課題及展望。並針對再生能源太陽光電、太陽熱能、風能、生質能、地熱、氫能與燃料電池、電網級儲能、海洋能、先進照明系統、能源資通訊、冷凍空調、節能技術服務等列為重點能源產業技術，就我國發展目標與策略、產業技術發展指標與時程、國內發展現況與成果等，進行分析與探討，可俾利社會大眾瞭解目前推動能源產業技術發展之現況與成果概況。

## (二) 何謂綠能、綠能產業

1. 何謂綠能：定義主要指潔淨能源，舉凡對環境友善的能源使用種類及方式都含在綠能的定義中。狹義的綠色能源指對環境友善的再生能源，如太陽能、風能、地熱能、水資源、生質能及海洋能等；以廣義來看，綠色能源則包括在能源的生產，以及消費的過程中選用對生態環境低污染的能源，如水、天然氣、淨煤及核能等【3】。
2. 何謂綠能產業：當前政府積極推動的重點能源產業技術，包括如下：
  - (1) 再生能源：如風力、太陽能、地熱、潮汐洋流、生質燃料（沼氣、木削、木櫟粒，酒精）不同形式發電及燃料等。
  - (2) 工廠及建築物節能減碳、耗能設備能效提升：如電力、照明、空調、空壓、泵浦、風車、鍋爐、製程設

備、通風集塵、廢水、廢氣處理等）。

- (3) 節能資通訊：ICT智慧監控系統、大數據節能、物聯網、AI自動化、工業4.0、綠建築、綠工廠、工業區域能源供應等，為能達到節能、環保、經濟3E目標。

3. 綠能產業規模：經濟部已將再生能源2025年占能源配比20%納入於法，以符合政府政策在2025年全國能源配比再生能源20%、燃煤30%以及燃氣50%之目標。

## (三) ESCO能源技術服務業

目前臺灣ESCO能源技術服務業及公會會員眾多，已成為臺灣綠能產業服務現場施工及推廣主力。因此何謂ESCO能源技術服務業、產業發展使命、預期國內產值規模及人力需求概況、及現況從事薪資行情及未來，概述如下【4】：

1. 何謂ESCO能源技術服務業：ESCO能源技術服務業（以下簡稱ESCO，Energy Service Company），依經濟部商業司定義，係指從事新及淨潔能源、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務之行業。

2. ESCO產業發展：我國於87年參考美日成功經驗，引進能源技術服務產業至國內，並先後於94及98年輔導成立台灣能源技術服務產業發展協會及中華民國能源技術服務商業同業公會等民間組織協助產業發展；另95年成立產業專責推動機構—能源技術服務產業推動辦公室，推動商業模式推廣、建立量測驗證機制及協助產業取得融資等工作，強化ESCO環境建置與產業輔導。

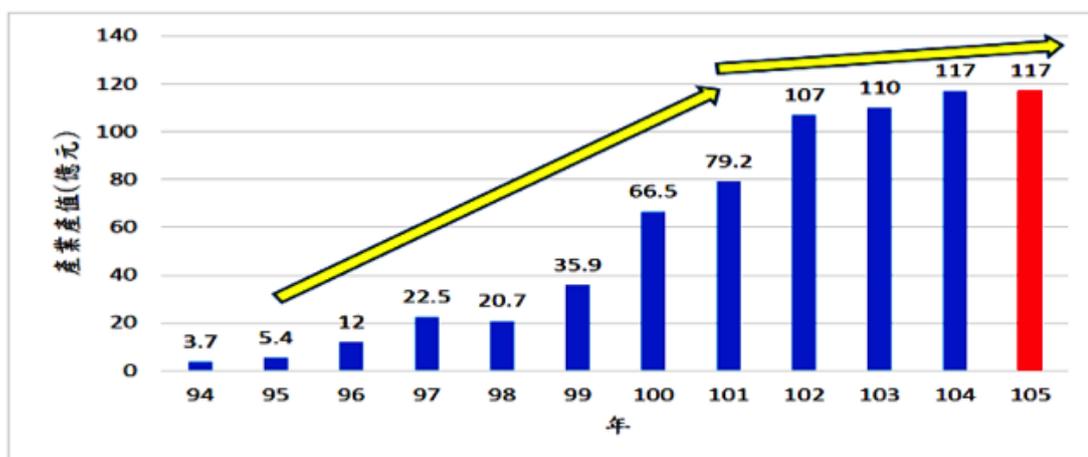
3. ESCO產業使命：節約能源就是ESCO產業執行的工作也是使命，業者及會員面對節能減排是政府政策問題應積極擴大的推動節能，與政府及相關單位溝通協調協會可扮演更好服務會員與配合政策推動的角色。有助於協助解決前述之能源與環境困境更能創造更多市場商機，促進經濟的成長。

#### 4. 預期國內ESCO產值規模及人力需求概況

依105年ESCO能源技術服務產業人才供需研究【4】，結果如下：

(1) ESCO產業產值：依經濟部能源科技研究發展計畫進行ESCO產業產值調查（結果如圖2所示），產業於發展初期（94年起）產值每年以年成長率30-50%大幅度成長，惟至103年由於受到能源價格走跌及產業市場逐漸成熟之影響，產值成長呈現趨緩現象，至105年產值達新臺幣（以下同）117億元，相較104年成長持平。推估108年之產值約達16,440.2百萬元。隨著ESCO業者多以全方位節能技術協助用戶進行節能改善，105年平均個案契約金額規模增加至840萬元。

(2) 人力需求：以104年人均產值調查結果約435萬元／人為基準，可推估未來ESCO人力需求新增量於持平情況，預期108年ESCO產業就業人數約為3,779人次，ESCO人才需求新增量約405人次。若含生產製造人才需求，那將數倍之多。



▲圖2 我國ESCO產業產值調查圖

資料來源：經濟部能源科技研究發展計畫研究成果



## 5. 何謂綠領人才及所需技能知識？

時下常以白領、藍領、綠領、灰領、金領、銀領、粉領、紅領等類別，描述其從事工作性質及階層【5】，如白領是指有教育背景和工作經驗的人士，是西方社會對企業中不需做大量體力勞動的工作人員的通稱，又稱白領階層，與藍領對應。

- (1) 何謂綠領定義：一種是指大部分業餘時間奉獻給綠色計劃和綠色旅行的人。他們熱愛生活、堅持環保、崇尚自然，追求刺激和傳奇。另一種是指從事環境衛生、環境保護、農業科研、護林綠化等行業的人員。但現實生活中的綠領一般是指第一種。
- (2) 綠領工作者特徵：就是生態保護志願者，真正的綠領總是儘自己所能，不計報酬地關心生態。以往時尚生活的前提是物質上的奢華，而綠領的特質卻是簡約。節約能源，隨手關水龍頭，點剛好夠吃的飯菜，儘量少用一次性餐具。綠領是一種新的生活方式，新的生活態度，與其他的生活習慣一樣，應該是一件曠日持久的延續性習慣，只有已經習慣於綠領的生活法則，才算一名真正的綠領。
- (3) 何謂綠領人才及所需技能知識？在

綠能產業中，經與ESCO業者及工作者交流互動了解，所需綠領人才很廣，如製造業節能減碳服務團針對製造業節能減碳及環保服務，團員就含理、工、法、商科各業專領域人才，技能知識需求，大致分(A)現場量測與驗證(M&V Measurement & Verification)評估輔導，(B)工程規劃設計、(C)能效監控與管理、(D)施工驗收、(E)制度法規建置管理與研析、(F)節能減碳投資效益分析、(G)節能服務資訊數據建置與管理。(H)廣宣及教育訓練等八項領域。以上工作項目對於有需去現場量測、勘查電力、耗能設備系統輔導者，除工程師本身須具備專業基本知識（如物理、化工、能環、機械、電機電子、空調、自控、資訊等）。尚需了解設備運轉專業及通識知識，更需有基本衛安作業知識及技能。



## 三、綠能人才供需及職務需求

### (一) 專業人才供需現況

依據人才調查問卷結果顯示46.7%之受訪業者表示因應後續市場擴張具人才招募需求，其中高達58%之業者表示專業技能符合之人選過少，導致人才招募困難，相關調查結果顯示人才供需於量化上為接近供需平

衡。惟招募之人才能力無法滿足產業人才需求，其主要造成原因分別如下所述：

1. 人才能力不足（含年輕人就業能力不足）：  
產業業務執行中，所需人才為跨領域應用人才，非學校一般性課程，應屆畢業生無法滿足產業需求，僅能透過在職教育或相關專案承攬中提升相關本質學能。
2. 人才辨識困難：由於產業涉及各領域職能運用且國內尚無相關人才認證機制，致使業者無法辨識相關人才，導致人才聘用困難。

## （二）關鍵人才職務需求

為協助產業進一步辨識及取得關鍵人才，完善相關職能定義，經邀請產業領域之

專家、學者及廠商召開產業人才供需專家諮詢會議，並依需求完成「節能績效量測與驗證工程師」與「能源診斷工程師」等二類關鍵人才職能定義（如表1-1），各核心職務的工作如下：

1. 節能績效量測與驗證工程師：於節能改善專案執行過程中，具備改善前後基準線建立及節能績效驗證專業能力之人員。
2. 能源診斷工程師：具備工廠、建築物耗能系統（電力、空調、照明、熱泵、空壓、電熱、工業爐、製程設備、通風、集塵、廢氣、汙水處理、及再生能源）改善規劃診斷能力，並提出可行改善方案之能力。

表1-1 關鍵人才職務需求

人才需求條件					
關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷/科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度
節能績效量測與驗證工程師	依據客戶所確認節能計畫書，進行節能績效保證或其他減碳計畫之量測與驗證規劃與執行，確認節能減碳成效。	學士/ 機械工程、冷凍空調工程、電資工程、環境工程、工業工程、工程管理	1. 大專院校理工科系畢業； 2. 大專校院以上非相關科系畢業，接受相關工程技術職類職業訓練時數累計四百小時以上； 3. 具工程類別技師資格，目前從事能源技術服務業。	2年	一般
能源診斷工程師	以提供能源績效管理、節能診斷評估、節能改善規劃、節能改善工程設計、節能設備或技術銷售、及其他節能相關支援等工作，做專業性的解決方案服務，達到節能減碳的目的。	學士/ 機械工程、冷凍空調工程、電資工程、環境工程、營建工程、化學工程、工業工程、工程管理	1. 大專院校理工科系； 2. 大專校院以上非理工科系，曾接受過相關節能、綠能、溫室氣體減量等研訓課程，並取得證書者。	2~5年	一般



#### 四、綠色議題課程規劃與技能檢定發展模式

##### (一) 綠色議題課程重點：

針對綠色議題多元化，應由基礎而深入，並實務搭配理論深化學員節能、環保和經濟三贏綠領新概念，提升綠領人才通識基本知識及工作生活態度，相關課程規劃建議如表1-2。

表1-2 綠色課程重點

課程	內容重點
產業綠色升級入門	國際環保標準及管理機制發展趨勢、內涵及差異性比較 各項綠色環保行動機制相關資源資訊提供
綠色經濟與綠色貿易成長動力	全球綠色經濟發展趨勢與挑戰 環保法規、指令與規範下之綠色貿易契機 綠色貿易推動制度與獎勵措施 因應綠色貿易之國際綠色產品發展趨勢
引領新經濟的綠領人才	產業綠色創新趨勢與挑戰 因應產業綠化之綠領人才需求及成長
品牌綠色策略	依循傳統未綠化轉型所面臨之危機探討 綠化導入的歷程：如產品綠色設計考量、碳足跡與碳中和計畫、綠色供應鏈、綠色廠房 綠色行銷策略：建立差異化競爭優勢，以綠色服務與提升品牌價值
企業永續創新與綠色環保實踐	綠色創新的開始：危機與轉機 綠化改革的具體表現：如綠色設計理念、生產及營運能資源減量、綠色採購政策、物流改善、廢棄物資源化、環保包材等各面向環境友善策略 綠色行銷策略：建立差異化競爭優勢，以綠色創新提升企業形象與品牌價值
由清潔生產看產業綠化的具體行動	清潔生產推動策略 清潔生產評估重點面向：綠色物料、生產製造、環境化設計、廢棄物資源化、綠色管理 案例介紹
從環保議題創造新興綠色產業	因應綠色環保所產生之新興綠色產業/技術 我國綠色能源與綠能產業發展潛力探討
綠色金融	全球抗暖化之資金來源機制 綠色金融的定義與範疇 綠色金融現況及未來發展 如何掌握綠色商機 綠色金融案例討論：以綠化投資增加新利益，探討企業投資綠化轉型過程中的資金問題、市場評估、經濟效益

ICT創新加值	ICT產業之實務應用與商機分析 既有產業與ICT產業結合提升附加價值 如何從ICT綠化轉型中獲得新效益及商機 ICT創新加值案例討論-以技術升級增加新價值：思考歷程、策略規劃、技術創新、行動方案、推動成效
綠色產品設計－精實 創新的生態化思維 導入	綠色動機及實施策略，如何將綠色精神融入綠色尖端產品 生態化思維導入：綠色設計、綠色製造、綠色包裝與綠色物流 綠色採購與供應鏈管理 綠色服務與行銷，包含環境標示與宣告、綠色獎項等
製造業服務化－科技 化的創新與綠應用	製造業價值鏈延伸與綠色思維導入 綠色解決方案與創新服務模式 創新服務的機會與挑戰：產業鏈解構與重整 用新的營運模式創造附加價值與競爭力 創新服務的策略、行銷與商機

資料來源：產業綠領人才培訓-綠色創新與綠色商機實務  
<https://www.ftis.org.tw/active/csts1020827.htm> [6]

## (二) 技能檢定推動綠能建議作法

查技能檢定目前開辦139職類，各職類規範內容為各該職類對應產業應備知識與技能，然綠能屬跨產業共通職能，勞動部已於105年8月15日公告訂定「技術士技能檢定各職類共用規範」，其內容包含環境教育及節能減碳相關基本知識，考量綠能產業屬創新的生態化思維，與現行技能檢定所定環保及節能減碳內容仍存有落差，建議可於現有規範與上開建議課程內容進行交叉比對，屬跨領域之共通知識與技能融入技能檢定共用規範，並據以進行試題命製，以引導國人學習綠能專業知能，未來如有個別綠色產業證照需求，再進行通盤規劃。



## 五、結語

因應未來108年後，綠能產業預期將大規模發展，對現況人才專業能力不足及年輕人就業能力不足等情形，顯示已設及未來須增設技職職類的職訓單位需再加強規劃相關配套內容，協助產業培養專業人力，創業、進而促進產業活絡，相關推動作法建議如下：

(一) 加強培訓及回訓綠能環保產業基本知識教育：已設及未來增設技職職類，都應須有培訓及回訓規劃，具備綠能環保產業基本知識（節能減碳、環保）、技能及實作訓練，以因應產業節能及環保需求。



(二) 結合大專院校育成中心辦理培訓：推動產業職能學校認同，並結合學校育成中心或現行能源診斷中心(EDC)能量，建立綠能基本通識教育。

(三) 建立產業職能基準及推薦輔導就業：依據經濟部核發「產業人才能力鑑定證明實施辦法」，結合產業公會能量訂定職能基準，推動產業人才認證機制，邀請國內相關專家學者編輯適合我國使用之教材施予教育訓練，並藉由能力認證考試機制，核發證明予通過考試之學員，運用專業人才認證，提供業界人才選、任、育、用、留之參考方向。✈

參考資料

- 【1】維基百科：溫室氣體。<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/溫室氣體>。
- 【2】駐日代表處經濟組函-經濟部工業局2019年4月4日
- 【3】<https://www.go-moea.tw/download/2016年能源產業技術白皮書.pdf>-經濟部
- 【4】<https://www.taesco.org.tw/wp-content/uploads/2019/01/ESCO會訊54期.pdf>
- 【5】原文網址：白領、紅領、紫領、藍領，看看你是什麼領？2016-09-28，由MBA智庫 發表于資訊。原文網址：<https://kknews.cc/zh-tw/news/r6mxk4.html>
- 【6】產業綠領人才培訓-綠色創新與綠色商機實務<https://www.ftis.org.tw/active/csts1020827.htm>





*Jobs* Find your career



# 就業服務

- 各國促進薪資透明之規範與揭示薪資之作法



# 各國促進薪資透明之規範與揭示 薪資之作法

賴偉文/中華經濟研究院第三研究所助研究員



## 一、緒論

薪資係由勞動市場之供需來決定，但往往在勞動市場中勞雇雙方存在訊息不對稱的現象，以致求職者通常未能充分瞭解各行業與職缺之薪資行情，而受限於雇主所提出的薪資水準，可能造成尋職者之就業媒合無法順利，甚至延長其就業媒合時間。

在勞動市場的就業媒合過程中，若雇主明確揭示公司徵才條件，有助於求職者瞭解該企業之人才需求，並據以評估個人能力之契合度與應徵求職之意願。惟多數企業管理者及人資人員仍認為揭示薪資資訊，涉及企業內部機密，甚或影響公司內部員工的工作心理，因而不願明確揭示招募人才之薪資待遇。

爰此，就業服務法於107年11月28日修正公布第5條第2項第6款規定：「雇主招募或僱用員工，不得有提供職缺之經常性薪資未達新臺幣（以下同）4萬元而未公開揭示或告知其薪資範圍」。並對於違反此規定者，處6萬元以上30萬元以下罰鍰。此次就業服務法之修正，其主要目的乃為避免雇主透過薪資面議隱藏低薪或其他不利徵才之工作內容，爰修法規範經常性薪資為4萬元以下之職缺，應公開揭示或告知求職者「最低薪資」，不得以面議之方式洽談薪資。

因此，本文首先歸納過去文獻探討薪資揭示對勞動市場的影響，其次檢視各國促進薪資透明之規範與機制，及我國目前規範薪資揭示之作法，最後強調促進薪資透明確實有助增進求才求職效能，並建議政府仍須持續加強宣導，並適時檢討法規推動情形。



## 二、薪資揭示對勞動市場的影響

過去國外的研究文獻中指出，若勞動市場中薪資不透明，將對勞工產生影響，其影響層面包括：

### （一）薪資不透明導致勞工薪資被低估

Hofler and Murphy(1992)研究指出，現實生活中存在勞動市場「不完全訊息」，使勞工實際所得工資比潛在薪資約低10%；而Polachek and Xiang(2006)的實證研究也發

現，訊息不完全者所接受的平均薪資會較資訊完全者少30-35%，其中對女性的影響高於男性。

### （二）薪資資訊不透明鈍化工作動機

Elena and Peter(2012)研究發現薪資保密可能會降低員工的表現，而薪資透明則可能增加產出並提昇員工的努力程度。在薪資保密下，可能阻礙勞工提升自我職能以爭取更高薪資水準的正向誘因，而揭示薪資資訊可以提升勞工的表現。

### （三）薪資資訊透明有助於增加勞動生產力，且可增加政府稅收

Huet-Vaughn, E.(2013)研究發現員工的努力程度取決於同事間的相對收入資訊的揭示程度，揭示員工相對收入資訊可以提高勞工平均產出10%，且政府可在不增加所得稅率之下提高稅基，廠商也可因此而提升勞動生產力。

### （四）促進薪資資訊透明以改善就業歧視問題

Babcock and Laschever (2009)研究指出，女性對自我價值評估較為悲觀，在面試時通常願意接受低於男性約30%的薪資，因此協助女性獲得更多薪資資訊，將有助於女性就業者更準確的評估該職務的市場價值，而薪資資訊分享有助於提升婦女薪資及縮小男女性別薪資差距。



### 三、各國薪資資訊揭示之規範與機制

#### (一) 日本

日本對於薪資揭示之相關法令規範，主要分為勞資關係確立前與就業媒合成功後，在勞資關係確立前，未「強制性」要求就業服務機構或求才者須明確揭示薪資待遇資訊，除非所提供之資訊嚴重不符合上述條文，公共職業安定所、私立職業介紹所得拒絕接受雇主申請人才招聘，但未見違反上述規定之相關罰則。

而就業媒合成功後，法律則強制性的要求於訂定勞動契約時雇主應明確地告知求職者工時、薪資、及工作條件等，若違反上述規定者得處30萬元以下罰鍰以保障勞工知曉該職務內容，避免雇主惡意欺瞞。

雖然日本並未強制規定媒合過程時的薪資揭示，但日本的中央與地方政府仍提供薪資資訊作為求職時的參考。

日本厚生勞動省每年發布「工資結構基本統計調查」，揭示各產業受僱員工在就業類型、工作類型、職類、性別、年齡、教育程度、職位、工作經驗、企業規模和地區等各類別的實際薪資組成結構與薪資分布狀況，並由日本總務省統計局的e-stat提供各類excel分析表格與資料庫(DB)查詢功能。

資料庫(DB)查詢功能，由系統提供「性別 x 企業規模 x 職種」、「年齡區段 x 企業規模 x 職種」、「工作經驗區段 x 年齡區間 x 企業規模 x 職種」三種查詢介面，使用者可依其偏好設定查詢各職類別之平均薪資統計結果，參見圖1。

※項目選択の画面を変更しました。詳細はヘルプを参照ください。

項番	事項名	選択項目数	短記表示	項目の選択		表示位置
				全選択	解除	
1/6	表層項目	0/3		選択		列1
2/6	経験年数_6区分	0/6		選択		列2
3/6	企業規模_基本	0/4		選択		欄外
4/6	年齢階級_基本	0/13	設定篩選条件	選択		行1
5/6	職種全区分	0/188		選択		行2
6/6	時間軸 (2009~2018)	0/6		選択		欄外

レイアウトイメージ

企業規模\_基本 時間軸 (2009~2018)

項目の表示設定(リストボックス選択方式)

項目の表示・非表示を設定して下さい。

非表示項目

- 自然科学系研究者 (男)
- 化学分析員 (男)
- 技術士 (男)
- 技術士 (女)
- 一級建築士 (男)
- 測量技術者 (男)
- 測量技術者 (女)
- システム・エンジニア (男)

全項目表示 選択項目表示 選択グループ表示 選択レベル表示 全項目非表示 選択項目非表示

呈現查詢結果		0年		1~4年	
		所定内給与額 【千円】	年給与とその他 別給与額 【千円】	所定内給与額 【千円】	年給与とその他 別給与額 【千円】
百貨店店員 (女)	20~24歳	193.3	16.8	193.2	386.3
	25~29歳	202.2	363.2	189.5	327.0
	30~34歳	189.9	232.6	177.7	295.3
	35~39歳	250.1	705.8	199.4	163.2

▲ 圖1 日本「工資結構基本統計調查」資料庫查詢介面  
資料來源:e-stat (2016) ; 本研究整理。

求人賃金		職種	求職賃金
東京	東京		東京
上限	下限		
301,284	219,458	職業計	241,394
375,574	281,947	管理的職業	385,281
360,779	240,970	専門的・技術的職業	265,361
362,635	230,874	開発技術者	297,317
379,770	242,451	製造技術者	251,826
430,524	254,138	建築・土木技術者等	300,815
420,139	239,343	情報処理・通信技術者	297,038
328,073	236,648	その他の技術者	259,474
433,371	305,012	医師・薬剤師等	373,889
321,683	269,553	保健師、助産師等	273,298
316,521	263,396	医療技術者	248,212
266,868	215,860	その他の保健医療	221,282
259,786	221,135	社会福祉の専門的職業	219,604
304,391	213,540	美術家、デザイナー等	248,149
323,863	226,818	その他の専門的職業	270,333

大阪計	常用(単位:円)		
	賃金上限(月給)	賃金下限(月給)	希望収入(月給)
職業計	282,903	209,499	223,449
A管理的職業	318,451	246,498	301,081
B専門的・技術的職業	324,650	227,016	243,197
07開発技術者	369,783	223,676	276,720
08製造技術者	336,209	222,387	230,720
09建築・土木技術者等	417,774	251,333	291,042
10情報処理・通信技術者	404,967	227,790	250,162
11その他の技術者	309,450	230,056	244,000
12医師・薬剤師等	428,340	311,756	418,235
13保健師、助産師等	303,773	249,352	268,077
14医療技術者	293,519	238,965	259,455
15その他の保健医療	254,209	198,668	208,444
16社会福祉の専門的職業	238,462	205,020	206,660
22美術家、デザイナー等	307,342	211,158	222,594
05.06.17~21.23.24その他の専門的職業	284,362	210,082	245,521

▲ 圖2. 日本地方行政區勞動局職種別賃金情報(以東京都、大阪府為例)  
資料來源:東京勞動局,東京ハローワークへ,賃金・統計情報;大阪勞動局,大阪ハローワークへ,統計・賃金情報。

另外,日本部份行政區勞動局也會公布職業別的求才期望薪資上、下限,以及求職期望薪資下限或平均值(如圖2),不過各行政區揭示薪資的方式與提供薪資資訊的內容仍存在些微差異。

高、中、低薪水準的薪資資訊,並可按照年齡層、學歷、高齡就業者、身障者等分類方式查看薪資資訊(如圖3)。另外,「職業信息」功能提供網站直接搜索招聘資訊,如介紹韓國及國外的職業和職位前景等資訊。

## (二) 韓國

雖然韓國在《勞工基準法》中規定:「員工10人以上之企業應向就業勞動部申報薪資之決定、計算與支付方式、支付期間與加薪等相關事項」,但並未要求企業或公私立就業服務機構必須揭示求才職缺的具體薪資資訊。



▲ 圖3. 韓國工作網(WorkNet)職業信息系統意向職位薪資資訊網

為了提高就業率,韓國就業訊息中心(Korea Employment Information Service, KEIS)架設工作網(WorkNet),不僅提供就業媒合系統讓公部門及私人公司免費申請招募資訊,其中「就業資料室」工具的「意向職位薪資資訊」功能提供WorkNet內各行職業

另外,韓國就業勞動部(MEL)委託韓國就業訊息中心(KEIS)架設「薪資與工時資訊系統」(임금근로시간 정보시스템),列出與薪資有關之資訊「薪資與工時資訊系統」,

該薪資查詢介面提供使用者選擇企業規模、行業、職業、教育程度、年齡和工作資歷等篩選條件，透過該系統查詢到前述設定條件之全年薪資的平均值、四分位數，瞭解其設定薪資位在前述條件之市場薪資下的相對位置。

### (三) 新加坡

新加坡的相關勞動法令並未以法律規範的方式來要求須揭示求職者所應徵之職務的薪資資訊。但政府乃利用其他替代方式來揭示薪資，以促進勞動市場的薪資水準訊息的流通。

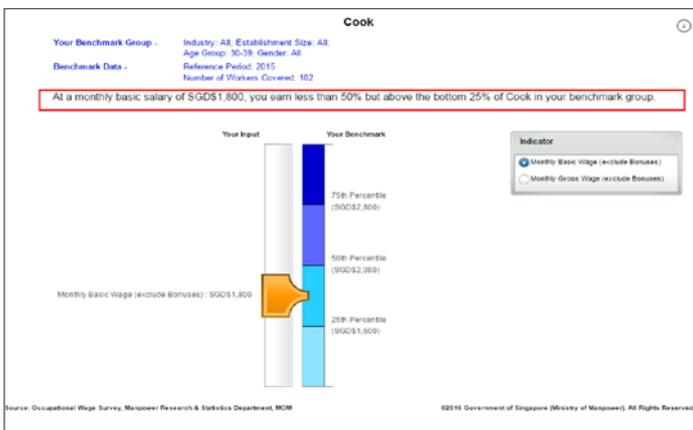
新加坡人力資源部(Ministry of Manpower, MOM)公布就業市場統計薪資資訊方式來增加就業市場的資訊透明度，並在設立薪資基準評價工具，其中職業別薪資查詢(Occupational Wage Search, OWS)系統利用圖像化的薪資量尺方式，以四分位法顯示該行業的薪資區間，並根據搜尋者提

供之薪資，顯示其位於薪資區間的哪一個區段，且可根據基準時間(reference period)與調查樣本數來評估統計結果是否具參考價值。如圖4所示。

### (四) 美國

美國相對尊重市場機制，認為求職、求才者之間進行薪資談判或雇主、員工之間的加薪談判係屬普遍且正常的勞資互動，因此在法律上並未強制要求徵才廠商必須於求才招募中提供具體的薪資待遇資訊。

在薪資揭示的具體做法上，以加州州政府為例，除了所公布之政府相關職缺皆包含具體的薪資區間外，加州州政府就業發展部(Employment Development Department, EDD)亦提供求職者與民間企業自行就業媒合的CaJOBS網路系統，透過提供一些加值服務，鼓勵求才廠商提供具體的可能薪資範圍，如圖5所示。



▲ 圖4. 新加坡職業別薪資查詢示意圖 (以廚師為例)  
資料來源：新加坡人力資源部

Job Title	Approximate Salary	Job Type	Department	Location	Publish Date	Filing Deadline
LEGAL SECRETARY	\$3176.00 - \$4176.00	Permanent Fulltime	Public Utilities Commission	San Francisco County	01/22/2016	Units Filled
SENIOR LEGAL ANALYST	\$4629.00 - \$6049.00	Permanent Fulltime	Department of Toxic Substances Control	Sacramento County	01/28/2016	Units Filled
SENIOR LEGAL TYPIST	\$2707.00 - \$3760.00	Permanent Fulltime	Department of Social Services	Alameda County	01/29/2016	Units Filled
LEGAL SECRETARY (Legal Secretary, District Sub-Regional Office)	\$3176.00 - \$4176.00	Permanent Fulltime	Agricultural Labor Relations Board	Yuba County	02/20/2016	Units Filled
SENIOR LEGAL TYPIST (Senior Legal Typist, Santa Rosa Sub-Regional Office)	\$2707.00 - \$3760.00	Permanent Fulltime	Agricultural Labor Relations Board	Sonoma County	03/09/2016	Units Filled

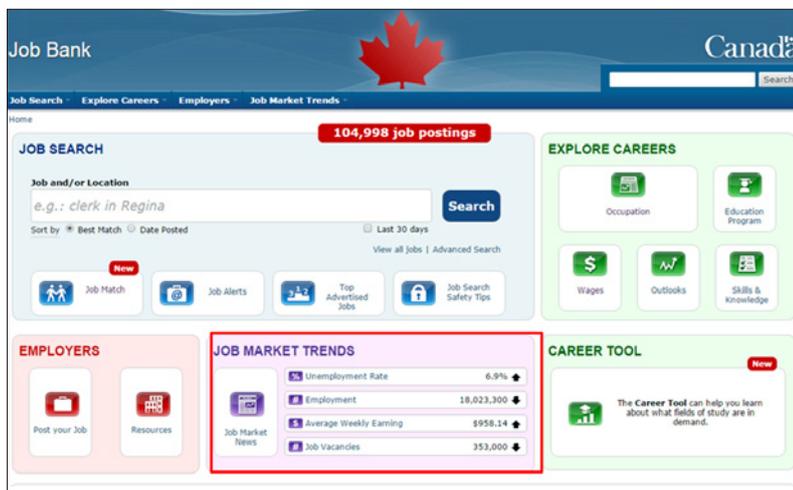
▲ 圖5. 美國加州州政府就業發展部職缺資訊  
資料來源：加州州政府官網

另外，美國勞工部就業與訓練署所設立的職涯輔導網站「職業單一窗口 (CareerOneStop)」亦可提供薪資參考資訊。該網站設有薪資搜尋、高薪工作、比較各地薪資等薪資工具，利用勞動統計局的就業統計調查報告，提供求職者搜尋不同地區、州及全國各地區的市場薪資。CareerOneStop的薪資查詢系統資料每年更新一次，可做為薪資談判的參考依據；而求才廠商及人力資源主管們可以參考此統計數據，協助其設定適當的薪資水準。

### (五) 加拿大

加拿大勞動法等相關法律規定亦並未強制要求招募人才的內容中必須提供具體的薪資待遇資訊，只要雇主與勞工達成協議之薪資高於該省份規定的最低工資即可。

加拿大的薪資揭示系統Job Bank網站由加拿大服務中心維護與管理，主要提供使用者查詢工作機會與就業市場資訊的主要管道，並提供雇主免費公告招募資訊，如圖6與圖7。加拿大Job Bank並非只是單一揭示市場薪資資訊，求職者可在相同查詢網頁內搜尋目前Job Bank的公告職缺、職業介紹、就業展望、教育與技能需求等其他資訊。另外，該Job Bank網站亦將網頁設計為



▲ 圖6. 加拿大Job Bank 網站與探索職涯功能



▲ 圖7. 加拿大Job Bank薪資查詢系統設定條件頁面

行動裝置網頁，以增加民眾使用該網頁的便利性。

### (六) 英國

英國勞動法等相關法律規定，並未強制要求求才廠商必須在刊登徵才內容中提供具體的薪資待遇資訊。但為了促進政府公布之薪資統計資訊能有效地被大眾查詢與運用，英國在2014年架設供民眾使用的市場薪資資訊網站「How well does my job pay」。



▲ 圖8. 英國互動式薪資水準查詢網站

「How well does my job pay」為英國國家統計署(Office for National Statistics, ONS)在2014年利用該年度之工時與薪金調查所架設之視覺化的職類別薪資查詢網頁。「How well does my job pay」以圖表化方式呈現九大職業別之下，英國各職務的全職工作者的年薪中位數值，亦可對照該職業男女性別的中位數薪資水準。如圖8所示。



#### 四、我國薪資資訊揭示之作法

我國為促進薪資資訊透明化，自107年11月28日修正公布就業服務法第5條第2項第6款規定（以下簡稱本規定）：「雇主招募或僱用員工，不得有提供職缺之經常性薪資未達4萬元而未公開揭示或告知其薪資範圍」。違反者，依同法第67條第1項規定，處6萬元以上30萬元以下罰鍰。本規定立法目的乃為避免雇主透過薪資面議隱藏低薪或其他不利徵才之工作內容，爰修法規範雇主提供經常性薪資為4萬元以下之職缺，應使求職民眾於應徵前知悉該職缺之最低經常性薪資，並應以區間、定額或最低數額之方式公開，不得以面議之方式洽談薪資，避

免損及求職民眾權益，除可節省民眾求職時間成本，同時也有利於雇主快速找到適合之人才，提高求才求職媒合效能。

有關本規定之適用範圍，凡進用後勞雇雙方將具僱傭關係，且經常性薪資未達4萬元者，即有本規定之適用。雇主招募員工時，不論透過人力銀行或自行刊登廣告求才，可依招募人才之需求條件，揭示或告知明確的薪資區間（例如：月薪3萬2,000元至3萬5,000元）、具體數額（例如：月薪3萬元）或最低數額（例如：月薪2萬5,000元以上），並補充說明其用人及核薪條件，使求職者於應徵前即可知悉該職缺之最低經常性薪資。如採計時、計日或計件等方式給付報酬者，應揭示或告知每小時、每日或每件之金額。雇主訂定薪資範圍及求職民眾尋職議薪時，可運用勞動部建置之「職類別薪資調查動態查詢系統」(<https://pswst.mol.gov.tw/psdn/>)或「薪資行情及大專生就業導航查詢系統」(<https://yoursalary.taiwanjobs.gov.tw/>)，查詢各職務類別合宜之薪資行情。

另考量部分雇主揭示薪資範圍過大，影響人才招募效率，為協助雇主訂定較為合宜之薪資範圍，勞動部發布「雇主招募員工公開揭示或告知職缺薪資範圍指導原則」，建議雇主宜參照已僱用從事相同或類似職務之員工之經常性薪資，以訂定合理之薪資範圍。雇主如以區間方式呈現薪資範圍，建議以不超過5,000元為宜。



## 五、結論

由於勞動市場上的供需資訊並非完全透明，在資訊不對稱之下，求職者可能因未能瞭解各行業與職缺之薪資行情或是未能正確評估個人能力所對應的薪資，而受制於雇主所提出的僱用薪資，造成勞工薪資被低估且降低其工作動機。

各國對於揭示薪資之相關法律規定與作法大致分為兩類，其一是尚無揭示薪資法規，但已有公布市場薪資資訊之行政作為，包含新加坡、韓國、美國、加拿大、英國等；而另一類型的國家如日本，雖存在揭示薪資相關法律規定，但只要求才招募資訊未出現嚴重缺失，公共職業安定所、私立職業介紹所仍可以接受雇主申請人才招募，且無相對應罰則可

懲處違反規定者。故實務上多數職缺仍未揭示薪資資訊。雖然多數國家並未採取法律手段來要求公私立就服機構或企業必須揭示薪資，但所有國家皆利用定期公布市場薪資資訊方式來揭示薪資，以促進勞動市場的薪資水準訊息的流通。

我國除行政院主計總處定期發布國內薪資統計資訊，勞動部亦提供「職類別薪資調查動態查詢系統」、「薪資行情及大專生就業導航查詢系統」等線上查詢，來揭露勞動市場薪資水準，供求才廠商及求職民眾參考運用，並透過立法規範雇主應使求職人於應徵前知悉該職缺之最低經常性薪資。

薪資資訊的揭示，有助於求職求才間的資訊對稱，鑑於各類職缺的敘薪條件及標準，會因不同行業、職業、企業而有差異，且薪資亦隨著求職民眾之資歷、背景、能力、工作內容等條件而有所不同，故實務上強制規範薪資揭示之範圍大小相對較為困難，若薪資範圍過小，將影響勞雇雙方敘薪的彈性空間；薪資範圍過大，將影響人才招募效率。建議政府仍須持續宣導薪資揭示規定，及適時更新強化國內薪資統計資訊，並滾動檢討推動情形，以落實本次立法目的。



# 身心障礙者 及特定對象就業

- 就業服務員與職務再設計運作實務
- 透過翻譯 探討「美國職務再設計」資源網



# 就業服務員與職務再設計 運作實務

陳坤村/勞動部勞動力發展署中彰投區職務再設計專案單位計畫主持人

蔡依珊、楊湘閔、羅宇志、盧怡倫、林芳宜/勞動部勞動力發展署中彰投區職務再設計專員



## 壹、前言

國內身心障礙者職業重建服務包含就業轉銜、職業訓練、職業輔導評量、職務再設計、就業服務等等各項服務，而職業重建服務團隊的成員包括：職業訓練師、職業訓練員、職業輔導評量員、就業服務員、職業重建個案管理員、督導等，團隊當中的就業服務員主要工作內容為：辦理就業服務計畫擬定、就業諮詢、就業機會開發、推介就業、追蹤輔導、職務再設計及就業支持等事項，其中「職務再設計」（以下簡稱職再）是為了要讓身心障礙者持續穩定就業的工具之一，於推動身心障礙者就業的過程中，身心障礙者就業服務員（以下簡稱就服員）為身障者就業的重要推手，此乃因就服員是我國民眾與職場管理層第一次接觸職業重建、職務再設計專業資訊的職重相關專業人員，所以就服員可於身心障礙者就業前準備階段、就業安置階段及穩定就業後階段皆可適時導入職務再設計之服務。

身心障礙者職務再設計政策與措施之探討研究中提及應加強就服員的在職訓練及敏察性（邱滿艷、韓福榮，2007），且職務再設計為就服員必須具備的專業知能，而非僅是一種補助資源或片段式的服務（余鴻文、潘冠宇、黃靜玲、徐薇雅、林韻茹、賴炳良、董鑑德、邱滿艷，2012）。而就業服務員36小時專業訓練課程中內容包含3小時的身心障礙者之特質與就業特性及4小時的工作分析與職務再設計，且各分署及各縣市政府皆會不定時舉辦關於職務再設計相關內容的在職教育訓練課程，以協助就服員保有一定程度的職再專業知能。



▲ 就服員向身障員工解說職務再設計輔具使用方式。

障礙者職業重建專業服務資源；提供身心障礙者職務再設計服務大致上可分為工作環境改善、輔具提供、工作內容及職務調整、以及支持系統的提供。

職務再設計補助計畫自民國93年計畫將職務再設計的補助項目分為「改善職場工作環境」、「改善工作設備或機具」、「提供就業輔具」、「改善工作條件」、「調整工作方法」五大項目。而方法不外乎改變或調整工作及工作環境，好讓身體功能不便者可以勝任工作且有效率的完成工作(Carolyn S. Magura,2007)，廣義上來說，職務再設計的理念是排除職場的障礙，提供職場的支持。而對工作環境做適度調整或排除障礙的作法，以提升身心障礙者的就業適應能力與生產力就是職務再設計的核心概念。（林淑莉、邱滿艷、胡心慈、韓福榮、鍾聖音、王琪惠、張景嵐,2014）。



## 貳、身障職務再設計的發展與概念

自民國83年起由勞委會職訓局正式積極推出職務再設計服務（邱滿艷、陳由娣、呂沅峻、傅玉燕、陳冠良，2015），其補助措施乃於民國84年起由行政院勞工委員會（勞動部勞動力發展署前身）受理並提供職務再設計諮詢及補助，至今20餘年，其間歷經多項變革，包含民國98年依據身心障礙者權益保障法，由現勞動部勞動力發展署下各分署編列經費補助轄區地方政府，權責機關由中央下放直轄市、縣（市）地方政府結合身心



職務再設計服務必須隨著社會與產業大環境的進展改變，在概念上與技術上要不斷地精進與提升，才能發揮其促進身障者就業的功效（賴陳秀慧、陳熾婷、陳增裕，2012），所以職務再設計措施實施以來，每年均有檢討及適度調整策略（邱滿艷、陳由娣、呂沅峻、傅玉燕、陳冠良，2015），例如：「補助人力協助的項目」是近年後加入的項目，人力協助的服務範疇多在改善工作條件中，如：提供身心障礙者就業所需手語翻譯、聽打服務、視力協助等，目前我國職場服務人力協助的服務案例中，主要以視力協助員、手語翻譯員居多。

勞動力發展署配合服務在地化及普及化之趨勢發展，自103年起，由各分署依行政區域，委託成立5區區域性職務再設計專案單位，建立職務再設計服務新平臺，專案單位在受理勞動力發展署各分署或轄區內地方政府轉介個案之後，前往申請案之身心障礙者工作單位進行實地訪視，依個案在職場上



▲ 現場人員運用職務再設計改善省力裝置之操作情形。

所遭遇之問題，進行職務再設計之改善、研發、設計、改良、改裝、製作及維修、輔具使用訓練、試用評估與後續追蹤輔導工作，此外，並負責統籌受託轄區就業輔具回收、改良及再運用事項（葉翠蘭，2017）。



### 參、就業服務員運用職務再設計之概況

為了解就業服務員使用職務再設計現況及期待協助事項等了解（並非整體職務再設計服務現況），透過問卷之方式，調查臺灣各區內職業重建服務體系一線服務之就服員（含一般性、支持性、庇護性），獲得下列相關資料。

#### 一、基本資料：

男性人數為76人(33.2%)、女性為153人(66.8%)，男女比例約為1比2；教育程度以大學或專科以下占最多，共有202人(88.2%)；其學歷背景社會工作最多共有95人(41.5%)，其次為心理或輔導共有63人(27.5%)，其他學歷背景為51人(22.3%)，其他學歷背景包含：復健諮商、職能治療、物理治療、特殊教育、勞工關係、人力資源、企業管理、資訊管理……等；就服員是否具有相關證照部分，多數為未取得相關證照人數為182人(79.5%)，具相關證照者為47人(20.5%)，相關證照為社會工作師、職能治療師、特殊教育教師證書、及就業服務

乙級等；就年資而言，就服員多數為6年以上有47人(20.5%)，其次為1年以下及1年以上-2年以下各有42人(18.3%)，其中4年以上-5年以下及5年以上-6年以下各有18人(7.9%)，所占比例最低（整理如表1）。

表1 基本資料

項目		總計
平均年齡（歲）		34
性別	男	76 (33.2%)
	女	153 (66.8%)
教育程度	大學或專科以下	202 (88.2%)
	研究所以上	24 (10.5%)
	遺漏	3 ( 1.3%)
學歷背景	社會工作	95 (41.5%)
	心理或輔導	63 (27.5%)
	其他	51 (22.3%)
	遺漏	20 ( 8.7%)
相關證照	無	182 (79.5%)
	有	47 (20.5%)
年資	1年以下	42 (18.3%)
	1年以上-2年以下	42 (18.3%)
	2年以上-3年以下	32 (14.0%)
	3年以上-4年以下	30 (13.1%)
	4年以上-5年以下	18 ( 7.9%)
	5年以上-6年以下	18 ( 7.9%)
	6年以上	47 (20.5%)

## 二、就業服務員執行職務再設計的經驗

就服員在協助個案申請身障職再部分，其中有121人(52.8%)沒有協助經驗，如有協助經驗者多數落在1-4次(91人，39.7%)；協助申請小額職再的部分，則有120人(52.6%)沒有協助經驗，如有協助之經驗多數落在1-4次(68人，29.8%)；自行協助個案執行職再的部分，如有協助經驗者多數落在1-4次(82人，35.8%)（整理如表2）。



表2 職務再設計服務經驗

選項	協助申請 身障職再次數	協助申請 小額職再次數	自行協助 執行職再次數
遺漏	0 ( 0.0%)	1 ( 0.4%)	1 ( 0.4%)
0次	121 (52.8%)	120 (52.4%)	51 (22.3%)
1-4次	91 (39.7%)	68 (29.7%)	82 (35.8%)
5-9次	11 ( 4.8%)	27 (11.8%)	55 (24.0%)
10-14次	4 ( 1.8%)	8 ( 3.5%)	21 ( 9.2%)
15-19次	0 ( 0.0%)	4 ( 1.8%)	8 ( 3.5%)
20次以上	2 ( 0.9%)	1 ( 0.4%)	11 ( 4.8%)

依據上述，以曾有執行職再經驗的就服員而言，曾經自行協助執行職再者為177人(77.3%)、曾協助申請小額職再者為108人(47.2%)、曾協助申請身障職再者為108人(47.2%)，由此可知就服員於協助身心障礙者就業時，多數會自行協助執行職再，就目前統計職務再設計資訊系統中，沒有可以輸入記錄之處，為貼近統計職務再設計實務執行現況，故須考量如何將就服員自行執行的職務再設計之數據進行登錄及統計。

### 三、改善項目使用情形

依據蒐集的資料進行分析，在職務再設計的補助五大項項目中，運用機率由高至低（扣除漏填及0次）依序為調整工作方法、提供就業輔具、改善工作設備或機具、改善職場工作環境及改善工作條件（整理如表3）。

表3 改善項目使用情形

選項	改善職場工作環境	改善工作設備或 機具	提供就業輔具	改善工作條件	調整工作方法
NA (漏填)	17 ( 7.4%)	17 (7.4%)	18 ( 7.9%)	22 ( 9.6%)	11 ( 4.8%)
0次	145 (63.3%)	129 (56.3%)	113 (49.3%)	146 (63.8%)	64 (27.9%)
1-3次	57 (24.9%)	73 (31.9%)	80 (34.9%)	41 (17.9%)	77 (33.6%)
4次以上	10 ( 4.4%)	10 ( 4.4%)	18 (7.9%)	20 ( 8.7%)	77 (33.6%)

就服員於職務再設計的補助五大項目中的熟悉程度，其平均分數為**2.51**，顯示熟悉程度略為偏低，其中平均分數最高者以「提供就業所需之輔具（平均數=2.69）」的分數最高，以「調整工作方法（平均數=2.36）」的分數最低（整理如表4）。

表4 職務再設計中改善項目就服員的熟悉程度(N=229)

題項	Range (1~5)	
	平均數	標準差
1. 對於改善職場工作環境此項運用熟悉	2.62	1.055
2. 對於改善工作設備或機具此項運用熟悉	2.45	1.093
3. 對於提供就業所需之輔具此項運用熟悉	2.69	1.138
4. 對於改善工作條件此項運用熟悉	2.45	1.182
5. 對於調整工作方法此項運用熟悉	2.36	1.674

就服員於職務再設計的補助五大項目中的需要專業協助的程度，其平均分數為**3.25**，顯示需要協助程度略為偏高。以「改善職場工作環境（平均數=3.42）」的分數最高，以「調整工作方法（平均數=3.10）」的分數最低（整理如表5）。

表5 職務再設計中改善項目就服員的需要協助程度(N=229)

題項	Range (1~5)	
	平均數	標準差
1. 改善職場工作環境此項運用，需要專業協助的協助程度	3.42	1.228
2. 改善工作設備或機具此項運用，需要專業協助的協助程度	3.36	1.275
3. 提供就業所需之輔具此項運用，需要專業協助的協助程度	3.20	1.211
4. 改善工作條件此項運用，需要專業協助的協助程度	3.17	1.321
5. 調整工作方法此項運用，需要專業協助的協助程度	3.10	1.094

總結以上結果，就服員於運用職務再設計的項目裡，運用次數最多項目為「調整工作方法」，且需要專業協助的協助程度分數最低者亦為「調整工作方法」，該現象顯示就服員運



用頻率最高，需要專業協助程度較低，加上多數就服員曾有自行協助個案執行職再的經驗，可以推論就服員於自行協助個案執行職再時，最常採用的職再項目應為「調整工作方法」。

就服員對於職務再設計補助項目的運用方式中，改善職場工作環境方面，不熟悉的方式分佈非常平均，都約有70位以上的就服員勾選，勾選其他選項者其內容包含工作環境安全、工作環境險處排除、升降機、遮陽設備、通風設備、工業用吸塵機（棉絮）等；改善工作設備或機具方面，不熟悉的方式以除草機居多，有81人(23.8%)勾選，勾選其他選項者其內容包含發票機、農耕機等；提供就業所需之輔具方面，不熟悉的方式的部分，各類輔具均有超過80人勾選，其中以視覺類輔具（勾選數=111，31.9%）最多，勾選其他選項者其內容包含申請流程、資格標準等；改善工作條件方面，不熟悉的方式的部分，均有超過60人勾選，其中以重度行動不便者人力協助（勾選數=89，24.9%）最多，勾選其他選項者其內容包含都不熟悉、不清楚何謂改善工作條件等；調整工作方法方面，不熟悉的方式的部分，其中以工作重組（勾選數=101，32.2%）最多（整理如表6），勾選其他選項者其內容包含降低重複出錯率。

表6 職再項目運用較不熟悉之方式

改善職場工作環境		改善工作設備或機具		提供就業所需之輔具		改善工作條件		調整工作方法	
選項	次數	選項	次數	選項	次數	選項	次數	選項	次數
無-皆熟悉	70 22.4%	無-皆熟悉	71 20.9%	無-皆熟悉	59 17.0%	無-皆熟悉	55 15.4%	無-皆熟悉	93 29.6%
無障礙障所	79 25.2%	升降桌椅	71 20.9%	行動類輔具	92 26.4%	手語翻譯	60 16.8%	工作重組	101 32.2%
無障礙坡道	74 23.6%	大尺寸螢幕	37 10.9%	聽覺、溝通類輔具	81 23.3%	聽打服務	65 18.2%	簡化工作流程	51 16.2%
局部照明加強	77 24.6%	響鈴改裝閃光	70 20.6%	視覺類輔具	111 31.9%	視力協助	85 23.8%	調整工作場所	52 16.6%
其他	13 4.2%	除草機	81 23.8%	其他	5 1.4%	重度行動不便者人力協助	89 24.9%	調整工作時間	16 5.1%
---	---	其他	10 2.9%	---	---	其他	3 0.8%	其他	1 0.3%

#### 四、職務再設計申請時機與原因情形

就服員啟動協助申請身障職務再設計的時機前三名依序為初進職場、無法達成預期工作績效及職務或工作流程變更；啟動原因前三名依序為因生理或心理功能之限制、因現使用器具不符使用及原有之工作流程需調整。就服員未協助個案申請縣市政府職再的原因大部分勾選沒有需要（勾選數=72，31.9%）；未申請小額職再的原因大部分勾選沒有需要（勾選數=69，31.5%）。

就服員在身障職再申請流程上較需協助的項目依序前三名為職場訪視分析評估、申請資料準備及書面審查（整理如表7）。就職場訪視評估方面：因職場工作分析涉及的除了個案的功能狀況，以及外在環境條件，就服員於職場訪視評估的部分較希望能夠獲得專家學者的建議與諮詢；申請資料準備及書面審查方面，就服員表示協助申請者提寫文件及備齊所需文件時，容易有所疏漏。

表7 身障職再申請流程中，較需協助之項目

選項	次數
無	73 (18.1%)
職場訪視分析評估	73 (18.1%)
申請資料準備	47 (11.6%)
書面審查	41 (10.1%)
核銷	38 ( 9.4%)
提出申請時機	37 ( 9.2%)
購買	34 ( 8.4%)
審查會議	29 ( 7.2%)
驗收	22 ( 5.4%)
後續追蹤	10 ( 2.5%)



#### 肆、結語

藉由此次的問卷調查可以發現，就服員在執行職再的經驗中，自行協助執行職再的比例為**77.3%**，遠大於曾協助申請小額職再及身障職再的**47.2%**，可以獲知就服員為立即協助改善身心障礙者於就業時所遭遇的問題，通常採用的方式是最省錢省時的方式，這也呼應就服員於職再項目中，運用頻率最高的項目為「調整工作方法」。此外，為貼近就服員實際運用職再之情形，須考慮如何納入就服員自行執行職務再設計的統計。



當身心障礙就業者所需執行的職再，若是「改善職場工作環境」、「改善工作設備或機具」、「提供就業輔具」、「改善工作條件」的其中一個以上的項目，就服員大多會協助申請身障職務再設計，而於協助申請時，就服員較需被支持協助的項目為職場訪視分析評估、申請資料準備及書面審查，就職場訪視分析評估方面：可由就服員與職務再設計專案單位相互合作，邀請專家學者進場分析評估，爾後提供分析評估之結果及相關建議；協助申請資料準備方面：可以考慮列出職再的申請流程中需備齊的文件及書寫的相關表單（依照不同類別），發展申請表填寫範例，另外為方便申請，部分資料應可經由政府機關服務平臺查詢查驗即可，例如：勞健保資料；書面審查方面：可考慮發展申請所需資料檢核表。

此外，為提供申請者連貫的職務再設計服務，專案單位與就服員須保持密切的連繫，並適時將職務再設計的精神傳遞給申請者，傳遞職再精神時，須清楚簡要的說明職務再設計的五大運用項目，將觀念帶到整體的職務再設計思維，而非僅侷限於改善職場工作環境、改善工作設備或機具、提供就業輔具、改善工作條件，也須思考如何運用調整工作方法此項目。✈

#### 參考文獻

- ◆ 邱滿艷、韓福榮(2007)。從使用者與提供者觀點探討我國身心障礙者職務再設計措施之研究。復健諮商，1，47-64。
- ◆ 余鴻文、潘冠宇、黃靜玲、徐薇雅、林韻茹、賴炳良、董鑑德、邱滿艷(2012)。結合實務與教學的行動研究：探討低成本的職務再設計。海報論文發表於 2012 促進身心障礙就業國際研討會。2012.06.16。社團法人臺灣職業重建專業協會主辦。彰化：國立彰化師大。
- ◆ 邱滿艷、陳由焜、呂沅峻、傅玉燕、陳冠良（民104年6月）。從三個故事探討職務再設計措施，就業安全季刊，85。檢索日期：2017年2月16日。網址：www.wda.gov.tw
- ◆ 賴陳秀慧、陳熾婷、陳增裕（民101）。身障者職場社會融入的一般同事接納與支持：群際接觸理論之實證研究研究成果報告（精簡版）。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告（編號：NSC 100-2410-H-017-017-），未出版。
- ◆ 葉翠蘭（民106年12月）。職務再設計新里程：5區專案單位啟動。電子報月刊，188。取自[http://travel.1111.com.tw/Safe95/mobile/news\\_detail.asp?UID=522](http://travel.1111.com.tw/Safe95/mobile/news_detail.asp?UID=522)
- ◆ 林淑莉、邱滿艷、胡心慈、韓福榮、鍾聖音、王琪惠、張崇嵐（民103）。103年度桃園縣身心障礙者職務再設計服務成效分析研究計畫。桃園縣政府勞動及人力資源局委託辦理。臺北市：國立臺灣師範大學復健諮商研究所。
- ◆ Carolyn S. Magura(2007). What are “reasonable accommodations” and how does a person get them?. Inside MS, April-May 2007, 25 - 27.



# 透過翻譯 探討 「美國職務再設計」資源網

邱滿艷/國立臺灣師範大學復健諮商研究所退休副教授



## 壹、前言

1994年起勞動部勞動力發展署（前身為行政院勞工委員會職業訓練局），開辦身心障礙者職務再設計獎勵計畫，1996年增列身心障礙者職務再設計補助計畫，獎勵或補助建築設施、設備或機具、工作內容、工作條件等改善項目。然1994年至2002年間每年全國的職務再設計申請的案件數均很少，且大部分集中在某些特定障別（如：聽障、肢障等）或特定項目。2003年勞動部勞動力發展署以目標管理方式，設定所轄5個分署年總服務量目標各為300件。當年年終，5個分署的總申請案為263件，通過審核共計225件，申請數量增加頗多，雖不無進展，然各縣市間的差異仍十分懸殊。



至2009年「身心障礙者職務再設計」的執行，由中央政府移轉至署轄5個分署規劃、補助與考核，並委託五區職務再設計專案單位負責執行。以2010年度來看，全國全年計畫的金額均約2千700萬元，而各級政府補助金額均約2千萬元，亦可看出縣市間的差異相當大，以當年共核定的1,338件職務再設計申請案中，臺北市就占了846件(63%)，而其中9個縣市甚至只有個位數的申請案。再以2016年觀之，核定補助共1,991件，比起2010年核定補助1,338件，約增加600餘件，平均每年約增加100件，並不算多，呼應了學術單位、政府或民間機構所提供的服務或研究，職務再設計服務的量和對職務再設計服務的理解有限。邱滿艷、黃河、陳維倫、洪淑倫和鍾聖音(2015)的研究發現，只有不到4%的機構申請職務再設計的補助。換句話說，相關單位雖大力倡議，且最高可達新臺幣10萬元，然而申請的僱用單位仍舊非常少數。

除了「強化宣導」的議題外，另一個重要的值得倡議的是，正視小額或不需經費的職務再設計。國外許多職務再設計所需經費是不多的，美國的資料顯示約有20%的職務再設計是免經費的，經過學術界和民間單位多年的倡議，勞動部勞動力發展署於2015年在支持性就業服務計畫中，由就服員運用職務再設計進行小額補助，每案最高新臺幣2,000元，甫推出兩年，在量的增加上已見

初步的成效，其中2015年計有281件，2016年計有335件，2017年計有535件，2018年計有596件。

再者，2017年勞動部勞動力發展署規劃，由5個分署所委託的五個職務再設計專案單位，各做一個職務再設計主題探討，從研究發現，雇主、身障員工對職務再設計的不知道或不瞭解的因素，會影響到不申請職務再設計；另外也發現，最有可能運用到該項服務的就業服務員，多表示對職務再設計的內涵和方法仍不很清楚，顯示國內職務再設計的服務仍有拓展的空間。另外，需瞭解和運用職務再設計的內涵和方法的專業人員應不只限於就業服務員，其他類型的職業重建專業人員亦均應多瞭解和運用。因之，發展實際、好用的工具資料，供專業人員隨時參考，乃當務之急。

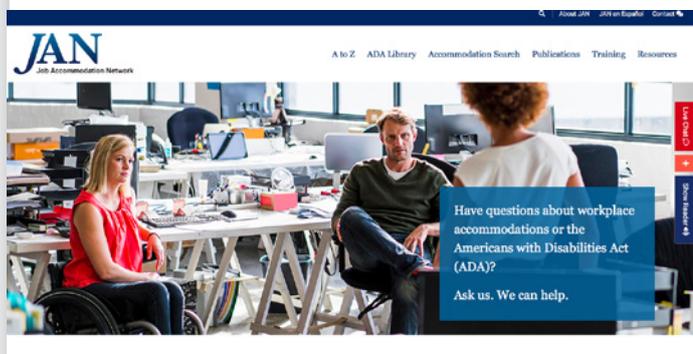


## 貳、美國的職務再設計網站

美國的職務再設計資源網(Job accommodation Net, JAN)是美國勞工部身心障礙者就業政策司(ODEP)委託西維吉尼亞大學辦理，提供免費的、專業的、保密的職務再設計服務-致力於為雇主和障礙員工提供具體的解決方案，幫助身心障礙員工提高就業能力，並教雇主運用障礙者提高工作場所的價值，該網站是美國及加拿大境內常運用的職務再設計網站。

JAN的專業顧問所提供的服務內容包括：職務再設計、美國身心障礙者法案(ADA)和相關立法，以及身心障礙者創業服務之諮詢。民營企業、政府機構、員工代表和專業機構人員，以及身心障礙者及其家人均透過電話和網路取得服務。

該網站的範圍與內容非常廣，主要分為六大部分（如圖1）：A to Z（按照字母順序尋找職務再設計資源）、ADA LIBRARY（提供2008年修正通過的美國身心障礙者法案）、ACCOMMODATION SEARCH（快速協尋職務再設計資料）、PUBLICATIONS & ARTICLES（表列JAN所有的出版品和文章）、TRAINING（提供JAN的訊息），以及RESOURCES（表列相關的資源）。很值職業重建專業人員或相關人員至該網站去看，而本文的重點將聚焦A to Z（按照字母順序尋找職務再設計資料）的內容，以對應國內目前較急迫性的需求，進行該部分的翻譯與探討。



▲ 圖1. 美國的職務再設計資源網 (Job Accommodation Network, JAN) 首頁



## 參、翻譯過程、內容摘述、使用指引

### 一、翻譯過程

- (一) 2018年7月取得美國該網站的授權，同意本計畫進行翻譯該網站的內容。
- (二) 2018年8月申請勞動部的公益彩券回饋金計畫，並獲部分補助。
- (三) 邀請11位國內大專校院的教授分工翻譯，翻譯期間為2018年9月1日~2018年10月31日。翻譯時，該網站共計有94種障礙，至10月31結案時共計95種障礙（該網站增列1種障礙別）。
- (四) 2018年11月1日~2018年11月20日結案前，將翻譯內容予以一致化、國情化、格式化。

一致化係指將十一位譯者所翻譯同一英文詞句，有一致性的中文名稱，例如：「Job Coaches」，有翻譯為「就業服務員」，也有翻譯為「工作教練」，為讓讀者不會混淆，一律以國內職業重建領域常用的「就業服務員」稱之。

國情化係指直接翻譯成中文不易被瞭解時，則轉換國人常用的語詞或意涵，例如：「Marginal Functions」若直接翻譯成「邊



際效益」，大概很難抓到原文的涵意，經譯者們的討論，決定翻譯為「調整或刪除該職位較不重要職務內容，回歸至該職位的核心職務內容」。

至於格式化係指將翻譯的內容條列式呈現，並予標號，使之更易閱讀。

(五) 11月20日結案，訂名為「翻譯美國職務再設計資源網站A-Z之標題下95種障礙實務手冊」，全手冊共計735頁，勞動部勞動力發展署已以電子檔方式，掛在國內職業重建相關網站（5個身心障礙職業重建服務資源中心如表1），以方便職業重建專業人員下載使用。

表1 5個身心障礙職業重建服務資源中心

所屬單位名稱	身心障礙職業重建服務資源中心網址
北基宜花金馬分署	<a href="https://vrrc.wda.gov.tw/cht/index.php?code=list&amp;ids=47">https://vrrc.wda.gov.tw/cht/index.php?code=list&amp;ids=47</a>
桃竹苗分署	<a href="https://www.thmvrc.org">https://www.thmvrc.org</a>
中彰投分署	<a href="https://vrrc.heart.net.tw/news.php?action=view&amp;new_no=1553656341">https://vrrc.heart.net.tw/news.php?action=view&amp;new_no=1553656341</a>
雲嘉南分署	<a href="http://www.vrrc-yct.org.tw/info/view/news/10/1248">http://www.vrrc-yct.org.tw/info/view/news/10/1248</a>
高屏澎東分署	<a href="https://www.vrrc.nknu.edu.tw/news.php?action=view&amp;new_no=1553501051">https://www.vrrc.nknu.edu.tw/news.php?action=view&amp;new_no=1553501051</a>

## 二、翻譯內容摘述

美國的JAN網站首頁第一部分A to Z的內容，係依英文字母順序呈現內容，可從「障礙」、「限制」、「工作相關功能」，及「主題」四個向度來探討。而本實務手冊是針對「障礙」的部分來翻譯，然該部分的內容已涵蓋「限制」和「工作相關功能」兩部分，所以本手冊翻譯的範可說是包括了JAN網站首頁第一部分A – Z內容四分之三的範圍。以下謹就翻譯95種障礙的重要內容介紹與使用方式進行摘述。

(一) 障礙的分類（或類別）是依英文字母的分類排序，在英文字母障別後，隨之而列的是中文的分類（或類別）。

(二) 對每一個障礙，一開始以予以簡單定義後，再分「依限制所作之調整」及「依工作相關功能所作之調整」兩部分的調整。

第一部分的調整係從身心障礙者「限制」或「障礙」的觀點來做相關的調整；而第二部分的調整強調從職場需要（求）的角度來調整；不過也有兩者均適用的狀況，這時會同時出現在

兩邊的調整內容中。亦即本實務手冊也適合關心就養、就學、就醫的專業工作者或一般民眾，並不只限於就業服務的專業人員。

(三) 兩大部分調整的標題之第二層以條列式方式呈現，包括可能的限制，如：時間管理（的限制）、記憶力喪失（的限制）等，再往第三層，同樣以條列式方式呈現，包括可能的解決方式。只有少數會再往下再走到第四層。

(四) 以「障礙」來分類的作法，很方便專業人員面對服務使用者通常會提及的疾病或障礙名稱，而尋找相對可能的職務再設計（或調整）。

### 三、使用指引

(一) 在使用的程序上，服務提供者可先確認身心障礙者的障礙分類（或類別）。

(二) 瀏覽目錄的障礙分類（或類別），找出所要的障礙分類（或類別），或沒有完全相符，可參考類似的障礙分類（或類別）。

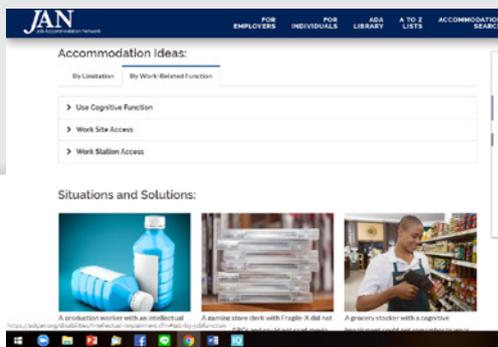
(三) 就職業重建的服務提供者而言，「依限制所作之調整」及「依工作相關功能所作之調整」兩大部分的調整均可參考。非職業重建的服務提供者（包括就養、就學、就醫領或的專業工作者），或許只需先參考「依限制所作之調整」部分即可。

(四) 將手上個案的限制的重點，比對兩大部

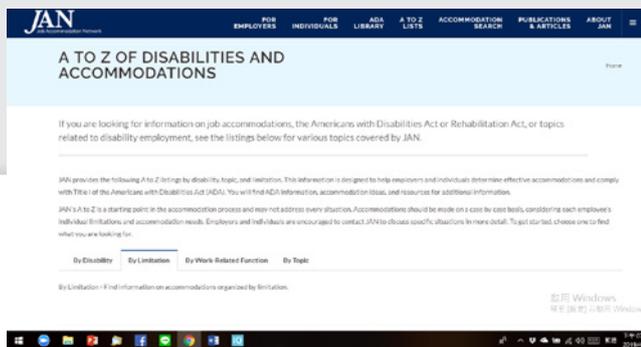
分調整中第二層限制，再逐一考慮「限制」的下一層（第三層的調整，即國內所謂的職務再設計）。以國內的就服員最常碰到的智能障礙個案為例，且分析後發現其主要的限制是在「時間管理」的話，則可對照到第415頁的（二）時間管理下的12個策略（職務再設計），並逐一檢視下列的策略是否適用。

- 1、應用程式(apps)
- 2、規劃／時間管理應用軟體
- 3、條列工作檢核表
- 4、顏色編碼系統
- 5、數位化記事本
- 6、調整或刪除該職位較不重要的職務內容，回歸至該職位的核心職務內容
- 7、PDA、筆記型電腦、平板電腦
- 8、提醒
- 9、拆解工作成數個部分
- 10、計時器和手錶
- 11、掛曆和記事本
- 12、書面說明

(五) 也建議服務提供者，能同時參閱本實務手冊與美國的JAN網站，因為每個策略（職務再設計）點進去，都有進一步的說明、廠商或產品的資料，可幫讀者更清楚瞭解。例如其中有一項是：「調整或刪除該職位較不重要的職務內容，回歸至該職位的核心職務內容」，有利提醒服務提供者思考，建議智障者去做的職缺，是否已超越該職缺的核心內容？



▲ 圖2. 智障者職務再設計的例子



▲ 圖3. 以「限制」查詢職務再設計頁面

如果是，可能需要的職務再設計就是和職場的決策者討論是否該「回歸至該職位的核心職務內容」才是。

(六) 該網站所列的（職務再設計）有如羅盤，儘可能列出所有的向度（策略），服務提供者並不需全做，而是依需要及可行性，選擇有效的策略即可。

## 肆、延伸建議

### 一、職務再設計實例

在所翻譯的95種職務再設計內容下方（指原網站），均會以圖文並茂、言簡意賅的方式，呈現4至5則的例子（如圖2），在圖2最右邊圖中工作者因認知受損而不記得上班時該穿的制服，JAN建議職場拍下上班時該穿的標準制服，提供給該名員工在做上班準備作業時對照參考。

### 二、以「限制」角度查詢職務再設計

在該網站首頁六大部分的A to Z的內容中，除可從「障礙」的觀點查詢職務再設計外，也可以從「限制」的角度來查詢職務再設計（如圖3）。這個好處是，若專業人員想協助的個案無法歸類到障礙分類或障別時，可專就該個案的限制去查可行的職務再設計，目前該網站共計有110種的「限制」

類別可供查詢。

從「限制」去查詢時，在該網站的左欄，會呈現各種可能的職務再設計（簡略的），同樣的，從一個職務再設計點進去，均會連結至相關的資訊，如：廠商、產品或進一步說明等。

## 伍、結語

這冊735頁的實務手冊，應會對國內的職業重建（還有其他就養、就學、就醫）的專業人員有相當的助益。不用去背它，只要把它當成工具書即可，期待透過這次所翻譯的工具書之介面，會有更多專業人員進一步去探討並使用該網站的資源。

但由於國情、文化不同，除了多閱讀該網站，有時也需想想以可行的方式，予以變通或調整。

另外，翻譯的過程中，也發現該網站有多次調整內容的現象，例如：在申請本翻譯計畫時該網站只有94種職務再設計；至本計畫結案時，有95種；而截至本文投稿時，已有96種。面對該網站不斷修正的情形，國內似也應認真思考發展自己適用的網站，由他山之石先進國的經驗，佈建出屬於自己國家的專業資源。🌐



# 職能標準及 技能檢定

● 綠領當道 用職能成就人才



# 綠領當道 用職能成就人才

賴廣瑜/啟新創育顧問公司顧問總監



## 一、前言

綠領工作有哪些？要具備什麼能力？

如何做到運用最少的成本與資源，培育「綠領人才」，

本文提供運用職能促進能力發展達致績效的實用指南。

產業持續進行轉型升級，全球走向追求永續發展的新經濟模式，這股趨勢不僅創造新工作機會，也帶動工作者能力轉型。

永續發展的新經濟模式促成「綠領」工作，根據聯合國環境規劃署(UNEP)和國際勞工組織定義，對於保護環境或者永續生活有貢獻的職業，都可稱為綠色工作，包含降低能源消耗、維持生物多樣性和減低碳排放量等工作。

綠領工作中有些是「正綠」，工作者在綠色能源、智慧綠建築、環保等直接相關領域工作；有些工作則是「含綠」，部分工作內容和降低能源消耗、維持生物多樣性和減低碳排放量相關，需要具備有關的知識、技能與經驗，增加跨領域競爭能力，以適應環境與組織發展的變化。

本文梳理勞動部勞動力發展署iCAP職能發展應用平臺與綠領相關的職能資源，指出不同類型綠領工作者的工作與能力要求，作為企業組織規劃能力發展方案的參考依據，並提出多種職能提升與績效促進方法，引導工作者擴增能力，補足技能落差。

勞動部勞動力發展署iCAP職能發展應用平臺已經收錄政府中央部會建置的職能資源，至107年12月已經建置近400項職能基準，2,522個職能單元，職能涵蓋各個產業、領域、職業與職能級別。職能資源可以應用在招募徵選、訓練發展、人才識別、能力鑑定、職涯發展等。



## 二、「正綠」工作：直接相關領域的工作

「正綠」工作持續湧現，很多落在智慧綠建築與綠色能源相關產業，該產業工作與降低能源消耗與減低碳排放量有關，相關職業包括：智慧綠建築節能規劃人才、智慧綠

建築中高階系統整合人才、節能績效量測與驗證工程師、太陽光電系統機電設計人員、太陽光電系統技術人員…等。

隨著民眾環境保護意識抬頭，「節能環保」已經是營造、建築規劃從業人員的基本概念，入行要具備有效節能相關法規和規劃要求的知識，評估地區性氣候差異的影響，應用在節能結構設計與建築過程中的技能<sup>1</sup>。

以專業工作者「智慧綠建築節能規劃人才<sup>2</sup>」為例，該工作者需充分了解業主節能效率的目標，擬定節能規劃策略，進行多面向評估，協助規劃單位導入最佳節能規劃策略，並檢討規劃內容是否達到目標。而「節能績效量測與驗證工程師<sup>3</sup>」則要依據業主所確認的節能範疇，進行節能績效保證或其他減碳計畫之量測與驗證規劃執行，確認節能減碳成效。



## 三、「含綠」工作：要具備跨領域能力

除了在智慧綠建築與綠色能源之直接相關產業工作外，許多工作需要能源使用效率評估、提出節能省成本改善作法、永續發展、評估環境影響、資源管理與維持生態多樣性等跨領域能力。

大多數企業組織都有經理人、研發設計、生產製造與行政管理工作者，皆必須具

1. 資料來源〈CAP4R1634建造永續節能的建築物〉職能單元  
2. 資料來源〈101019002v3智慧綠建築節能規劃人才〉職能基準  
3. 資料來源〈106116001v1節能績效量測與驗證工程師〉職能基準



備「改善工作實務的成本因素<sup>4</sup>」能力，工作中要確認產品或流程的成本組成，掌握影響成本變化的因素，進而提出改善生產和減少成本的方法。而影響成本的因素有能源、材料、勞動力和行銷等，從業人員具備能源使用效率影響評估的能力，就可以追本溯源，找出節省能源和調整成本的解決之道。

例如在食品業在冰淇淋及冷凍乳製品加工製程中，從業人員要能夠檢視冰淇淋及冷凍乳製品加工的環境影響及能源效率，發掘出食品加工作業的環境影響、節省能源使用效率與降低成本的機會，從業人員具備相關知能，就能夠在節省能源中省下金錢<sup>5</sup>。

另外，在評估環境影響與促進環境永續發展方面，許多領域工作者身處其中，無法置身事外，需要具備相關的能力。以水產養殖工作者工作為例，要有效率利用水資源發展養殖生產策略，開發水資源利用策略以減少水的蒸發、流失與滲漏，並藉由健全水資源利用策略，減少化學品對於水質的污染，做到環境保護和水資源有效利用的工作。做好前述工作，從業人員要具備節約能源和水資源、生態永續發展、環境控制標準、回收再利用減少廢棄物原則等知能<sup>6</sup>。

生活中經常接觸的旅遊業工作者，也要具備環境永續發展的概念與知能，能夠確保旅遊活動對旅遊社區和環境有正面的永續

發展結果，以影響最低的方式來進行相關活動。在能力養成過程要瞭解旅遊活動對環境與社會的影響、旅遊業運作的永續性考量，包括：環境或文化上之特殊區域及相關的最低影響做法、處理與棄置廢棄物、業界作業規範與程序、水資源的使用與分配等<sup>7</sup>。

值得注意的是，有些從業人員的工作能力組合除了要「含綠」，還要「帶電」？像是紡織產業的產品研發人員<sup>8</sup>，開發讓民眾穿著舒適的服飾與材料，能力組合不僅要「含綠」，需投入能源技術研究與導電複合材料開發，懂得能量採集與儲存設計/技術（如太陽電、壓電、摩擦電、超級電容等）、織物電池與電容開發、能源元件開發和能源系統整合；再加上「帶電」的技能，能將電子材料與紡織品結合，會電子材料與紡織應用開發（如導電纖維、導電油墨、可撓性電子元件）、穿戴織物設計、智慧穿戴載具開發等專業知識技能。



#### 四、「綠領」的教育與訓練

前文提到旅遊業工作者，要具備環境永續發展的概念與知能，確保旅遊活動對環境的正面影響，菲律賓艾妮島渡假村在員工教育訓練中落實做到。

位於菲律賓巴拉望北部的艾妮島（El Nido，不是一個島，由45個島嶼組成）

4. 資料來源〈NFP5R0420改善工作實務的成本因素〉職能單元  
 5. 資料來源〈NFP4R0500執行與檢討冰淇淋及冷凍乳製品的加工製程〉職能單元  
 6. 資料來源〈NAR3R0410協調永續性養殖漁業實務〉職能單元  
 7. 資料來源〈TTM4R0301旅遊業的營運協調及永續經營〉職能單元  
 8. 資料來源〈經濟部工業局107-109年重點產業人才供需調查及推估結果摘要-智慧紡織產業〉。  
<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/reifile/6037/9074/9f8961f2-3443-43b4-83a7-7c1744886bbf.pdf>

是度假勝地，也是生態天堂，在數個小島有飯店的艾妮島渡假村曾獲得旅遊界奧斯卡之稱的世界旅遊大獎「亞洲責任旅遊」獎項。艾妮島渡假村為了實踐愈永續，愈好玩的經營理念，每一位員工都必須接受「Be.G.R.E.E.N」4天教育訓練，5個英文字母分別代表守護(Guard)、尊重(Respect)、教育(Educate)與艾妮島(EI Nido)，訓練內容包含水質與能源保護、生物多樣性、如何處理廢棄物等各種主題。員工通過考試後，制服會掛上一枚海龜胸章，成為環境傳教士，指引渡假村旅客一起保護環境，消滅生態壓力。

企業在員工訓練中注入降低能源消耗與維持生態環境的培訓內容，政府也持續投入訓練資源，為從業人員植入綠領能力基因。以勞動部為例，近年推出綠能科技產業人才培訓課程，著重太陽光電建置、室內配線與節能空調、綠色工業產品設計、綠建築室內設計等課程。跨領域導向的課程設計，加入「太陽光電模組封裝」、「綠建築設計」、「綠色產品設計」、「智慧綠建築綜合佈線」等學、術科就業所需知識技能，並透過專題實作、實務操作等學習模式，鍛鍊就業能力。

職業世界各領域之間的藩籬早已模糊，從業人員需要跨領域的知能，將其整合運用在工作中。職能是辨識各類型工作能力

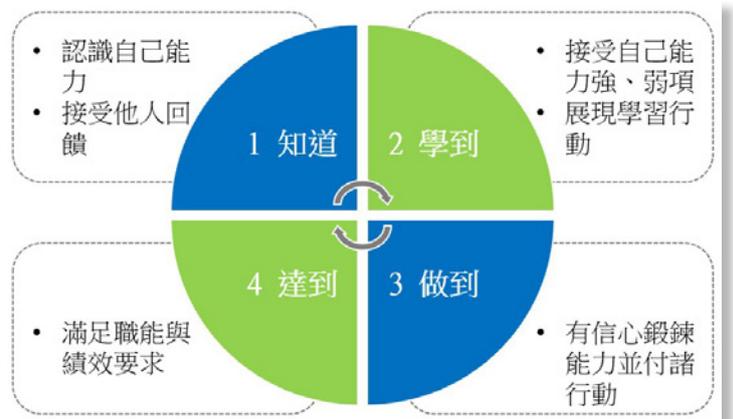
需求的好工具，明確指出工作範疇、能力要求，以及需要具備的知識、技能、態度。從業人員可運用職能找出自己的技能落差，設定學習途徑，為能力加碼儲值；而企業組織則可以應用職能規劃員工在職技能提升與績效促進的方案，讓員工做好工作，做出貢獻。



## 五、從職能識別，到能力提升與績效促進

職能既然是識別能力、找出能力落差，規劃教育訓練與能力提升方案的好工具，該如何讓從業人員能力到位，具備能力呢？

經常使用的教育訓練是增長能力的方法之一，卻不是唯一有效的手段！若站在從業人員角度來看，能力發展歷程會經歷「知道」、「學到」、「做到」、「達到」4個過程，見下圖。



▲ 圖1 促進職能發展歷程（賴廣瑜繪製）



「知道」是指有自知之明，認識自己的能力和接受他人回饋，「學到」是接受自己能力的強、弱項與展現學習行動，「做到」指有信心鍛鍊能力並付諸行動，「達到」則是滿足職能與績效要求。

將能力發展比喻成旅行規劃！職能像是能力發展的指南針，讓從業人員知道工作和能力要求，瞭解能力現況，像是在旅行地圖上定位現在位置。能力要求與績效目標則是旅行的目的地，定位下一站要達到的能力水準和績效要求。旅行設定好出發點與目的

地，就可以規劃中途行程，設計學到與做到的途徑，藉此過程引導個人能力提升，進而建立職能導向、環環相扣、操作性高的人才發展機制。

生活中有很多方法幫助旅行規劃，像是上網查資料、參加旅遊經驗分享會、詢問專家達人、找導遊帶團…等。能力發展旅程也有許多方法和活動，幫助能力提升與達致績效。下表依據能力發展的4個歷程「知道」、「學到」、「做到」、「達到」說明可以運用的方法和活動。

表1 促進職能發展方法與活動

職能發展歷程	職能發展方法/活動	說明
1知道	1.1自我評量	工作者自我評量個人的職能表現，判斷自己那些能力已經做到、或尚未做到，或沒有機會表現。評量結果可以和其他人相比較。
	1.2主管評量	直屬主管依據職能標準評量工作者的表現。主管評量後須回饋工作者，並討論職能發展作法。
	1.3多角度評量	工作者的上級、同級、下級均有代表參與職能評量。評量後須回饋工作者，並討論職能發展作法。
	1.4績效回饋	依據客觀的衡量指標，區分工作者已經達到／或尚未達到的標準，回饋工作者職能表現與執行任務的能力。
	1.5模擬	經由工作者在模擬情境的表現，如：情境模擬、或案例研究、或角色扮演、或遊戲、或操作模擬等，作為認識自己職能的資訊來源。
	1.6訪談	工作者訪談工作上的關係人，如：上司、指導員、同儕、部屬、學伴…等對自己能力表現的觀察與回饋。

職能發展歷程	職能發展方法/活動	說明
2學到	2.1個人發展計畫	制定目標、選擇學習任務、設定完成時間，並和上司或工作團隊其他人討論。
	2.2訓練活動	離開工作現場的訓練方式，可以是教室訓練、研討會、演講、工作坊等活動。
	2.3學習夥伴	工作場所選擇一位學習夥伴，他們一起訂目標，例如：如何應用所學、達成目標。彼此分享成功、不成功，以及克服挑戰的經驗做法，並且相互指導與協助。
	2.4經驗談	讓有經驗的前輩和同仁分享成功或失敗經歷，以及對工作和職涯的影響。
	2.5專家採訪	在工作中採訪專家，回到工作中和他人，如：同學或學伴，分享學習到的想法與要點。
	2.6職場導師	請資深同仁、或他部門主管、或顧問擔任職場教練或導師，成為工作者在工作中應用所學的橋樑，能夠獲得支持、回饋與輔導。
	2.7團體諮詢	成員4-5人一組，和團體分享工作中的挑戰與問題，其他人作為顧問，花10-15分鐘幫助成員處理困難。活動中每個人都有機會接受諮詢。
3做到	3.1行動計畫	職能發展過程制定行動計畫，返回工作崗位實施計畫內容。透過追蹤活動蒐集並評估職能表現與實踐成效。
	3.2指派任務/專案	工作者須完成職能發展相關的工作任務或專案，賦予明確的目標與責任，達到在工作中鍛鍊能力與展現績效的目的。
	3.3工作觀察紀錄	在工作中進行觀察與紀錄，觀察記錄工作者的表現、使用頻率和正確性。可由工作者自己或他人進行觀察記錄。
	3.4個人發展績效評量	依據個人發展計畫所設定的目標、任務與結果，確認工作者那些能力項目能夠/或無法達到標準，提供客觀的目標與成果指標，確認能力。
	3.5主管支持與回饋	工作者定期與他的主管會面，回顧新學習對工作表現的影響。回饋時應該先回顧工作者設定的目標，評估實現目標的進展，主管須提供回饋和建設性建議，必要時提供所需資源。可以一起計畫下一步如何在工作中進行新的學習。
	3.6學習圈	有相同目的成員組成，針對特定目的或問題，提出方案與解決作法，例如：品質改善（品管圈）、創新（創新圈），成員在特定工作專案/任務中學習並展現職能。
	3.7跟進小組	工作者組成團隊，在培訓之後，安排見幾次面、交流經驗、分享成功與挑戰，並且相互支持，以取得更大的成功。
	3.8資源中心	工作場所建立資源中心，讓工作者在工作中獲得額外的學習與支持。資源中心可以是實體的空間，也可以是線上網站或資料庫。鼓勵同仁拜訪資源中心，與他人交流，將成功故事、技巧與問題分享出來。
	3.9線上實踐社群	建立社群，工作者可以分享想法與經驗，記錄成功故事、上傳照片或影片，互相協助指導，尋求幫助。



職能發展歷程	職能發展方法/活動	說明
4達到	4.1績效合約	由工作者與主管共同制定績效合約，針對工作績效達成一致性共識。
	4.2績效紀錄	設定在工作中完成任務、標準、要求的紀錄，如：個人業績數字、個人效能提升數字、業務數據…等，定期檢視達成情況。
	4.3行為事件例證	工作者描述或提供能體現各項職能的相關事例、資料與證據。
	4.4成果發表	工作者將其體現各項職能的相關事例、資料與證據在公開活動中分享或發表。
	4.5總結會議	藉由實際會議讓工作者回顧自己的目標、收穫與成就。也可以邀請主管在評估工作者能力表現與績效改善的情況。

諸多的促進職能發展方法與活動如何應用呢？接著以「改善工作實務的成本因素」職能舉例說明：

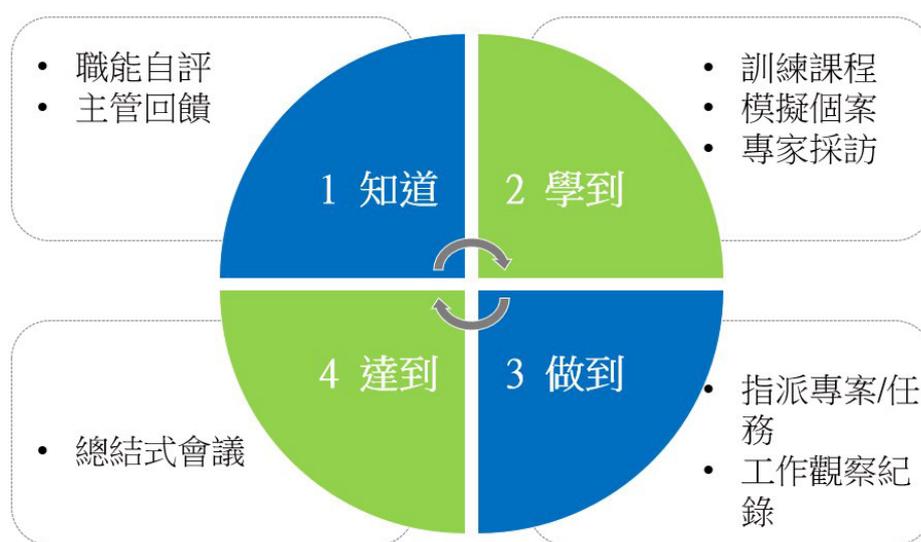
當公司產品轉向綠色產品設計，經理人該如何衡量綠色設計對研發、材料、製造、採購、人力與行銷成本的影響呢？企業組織可運用iCAP職能發展應用平臺的「改善工作實務的成本因素」職能單元（表2），作為能力提升與績效促進方案的規劃依據，該職能單元定義做好計算與改善成本的能力表現。

表2 「改善工作實務的成本因素」職能單元（部分內容）

職能單元代碼	NFP5R0420
職能單元名稱	改善工作實務的成本因素
職能單元級別	5
工作任務與行為指標	<p>一、分析工作領域或團隊功能的成本組成：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認產品或流程的成本組成</li> <li>2. 確認在工作控制下的領域或團隊成員的成本因素</li> <li>3. 確認成本變化的原因</li> <li>4. 分析進行製造或流程活動中所造成成本的影響因子</li> </ol> <p>二、改善流程和程序的成本效率：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認在工作領域或團隊責任內改善生產力和/或減少成本的方法</li> <li>2. 決定改善生產力和/或減少成本之替代方法的成本/效益比</li> <li>3. 與所有相關利害關係人諮詢有關可能的改變</li> <li>4. 建議將會增加生產力和減少成本以及變化性的變革</li> <li>5. 與相關利害關係人諮詢，執行所建議的變革</li> </ol>

經理人可以透過職能自評與主管回饋（知道），認知自己在綠色設計成本分析與控制上那些能力已經具備，那些知識技能還需要提升，設定能力發展目標。經由參加教室訓練以模擬個案（學到）學習找出影響成本的因子，提出改善成本的方案，也可以採訪該領域內部或外部專家尋求解答。

在工作中以指派專案或任務方式（做到）提供技能應用機會與所需資源，執行專案與任務過程中，須保存有關生產、浪費、經常開支的文件與紀錄，做為檢視能力的證據。專案或任務方式進行到一定階段，可運用總結會議方式（達到），由經理人回顧自己的目標、成果與收穫，邀請上司在回饋能力表現與職能提升的情況。「改善工作實務的成本因素」職能的職能發展歷程見圖2。



▲ 圖2 「改善工作實務的成本因素」職能的職能發展歷程（賴廣瑜繪製）

這些能力提升方法，如主管回饋、訪問內部專家、指派專案或任務，都可以在日常工作與現職環境中進行，不需要花費高額預算，就能提升能力，將工作做好並達成工作目標。只需要投入時間規劃、有效運用組織資源和連結利益關係人參與，即可用最少的成本與資源槓桿出人才綜效。

要實現在工作場所展現職能和達成績效，能力促進與績效提升方案必須環環相扣，做



到讓工作者自覺，產生當責行動。規劃方案時須考慮到以下事項：

1. 工作者意識自己需要成長改變，為自己負責
2. 有改變行為的動機與誘因
3. 直屬主管支持
4. 工作環境與文化支持
5. 系統與流程支持技能應用
6. 學到可用在工作知識技能
7. 有應用技能的機會
8. 有應用技能的時間
9. 具備應用技能所需的資源
10. 能獲得肯定、鼓勵、獎勵



## 六、結語

知識經濟年代，工作者需要更多元專業技能才能生存，「綠領」工作正是需要跨領域專業能力的真實寫照。

職能反映從事特定職業或工作所需要的能力要求，如本文所述「正綠」工作和「含綠」的能力，有助於工作者認識現在或未來所需的工作能力，掌握趨勢變化，規劃自修學習管道，以利握有更多就業籌碼。對企業組織而言，職能可以做為識別員工能力的量尺，引導員工能力發展，制定能力促進與績效提升方案，建立系統化的人才發展制度，讓明天需要的能力，今天就準備好了。🚀



# 跨國勞動力

- 運用外籍勞動力協助臺商返臺投資及農業缺工之人力需求



# 運用外籍勞動力協助臺商返臺投資及農業缺工之人力需求

林癸伶/勞動部勞動力發展署跨國勞動力管理組視察



## 一、前言

近年來國際政經局面激烈動盪，尤以美中間貿易衝突，使既有經貿秩序產生衝擊。美國自107年3月對中國啟動關稅制裁，促使部分臺商有意將生產基地移轉回臺，衍生人力需求。國家發展委員會為積極協助臺商回臺投資，推動「歡迎臺商回臺投資行動方案」，從滿足用地需求、充裕產業人力、協助快速融資、穩定供應水電、稅務專屬服務等五大策略著手，吸引優質臺商回臺。其中「充裕產業人力」策略將規劃優先促進本國勞工就業及引進移工措施，帶動國內就業市場及臺灣本土產業發展。

此外，國內就業市場面臨少子化、基礎勞動力人口不足、農村就業人口老齡化等問題，近年來行政院農業委員會雖積極推動產業自動化、機械化，擴大經營規模，並導入高效能溫室設施以減少人力需求，惟部分工作仍需依賴人工操作，人力不足導致國內產業面臨無法生

存之困境，部分產業已面臨被迫縮小規模或外移，直接影響全體國人之糧食安全及物價，也間接衝擊國人就業機會，爰農業缺工問題，亟需外籍勞動力補充基層勞動力，以穩定產業持續發展。

勞動部為協助受美中貿易戰衝擊之業者回臺投資所生缺工問題，進而創造優質本國勞工就業機會；另考量農業缺工需求，配合行政院農業委員會之農業勞動力評估，推行「回臺投資臺商外籍勞工引進措施」及「乳牛飼育業及外展農務工作引進外籍勞工試辦方案」等措施。



## 二、回臺投資臺商外籍勞工引進措施

為促進國內經濟發展，增加本國勞工就業機會，國家發展委員會推動「歡迎臺商回臺投資行動方案」，本方案整合土地、水、電、人力、人才與資金等面向之措施，協助臺商返臺投資，針對返臺廠商人力缺工進行「充裕產業人力」策略，勞動部就該策略負責推動工作如下：

### (一) 運用就業獎勵工具補實所需本國勞工人力

由經濟部之投資臺灣事務所作為單一服務窗口，提供客製化服務，而勞動部將透過投資臺灣事務所之單一申辦窗口，確認回臺廠商名單，調查其徵才需求，提供就業媒合及職業訓練資源，推介及培訓適合的人才，並運用就業獎勵（每月提供勞工新臺幣

5,000元至7,000元，最長18個月，鼓勵失業勞工投入缺工產業）等工具，協助回臺投資廠商儘速補實所需人力。

### (二) 引進移工措施

1. 廠商資格（須符合下列3要件，始得適用移工核配機制）：

(1) 全新設廠或擴廠須達一定規模以上。

(2) 投資金額須達一定金額以上：新設立廠場、高科技產業投資金額達新臺幣2億5千萬元，或其他產業投資金額達新臺幣5千萬元。

(3) 高科技產業創造本勞新就業人數100人或增加本勞比率20%；其他產業創造本勞新就業人數50人或增加本勞比率20%，且聘僱本國人納保勞保投保薪資及勞退提撥工資需達新臺幣3萬元以上。

2. 措施內容：預核機制、1年內免定期查核及依現有附加就業安定費數額提高移工核配比率之Extra制再提高10%比率，但最高不得超過40%上限。

3. 保障國人就業措施：

(1) 申請移工引進措施，仍應依我國就業服務法第47條規定，雇主聘僱移工，先以合理勞動條件在國內辦理招募，經招募無法滿足其需要時，始得就該不足人數提出申請；又雇主在國內辦理招募時，對於公立就



業服務機構所推介之求職人，非有正當理由，不得拒絕。

- (2) 回臺廠商依回臺方案引進首名移工入國滿1年後，勞動部即辦理第1次查核，如經查核移工超過規定上限人數部分，將廢止招募及聘僱許可（無改善期間）；另後續勞動部每年將定期查核，若定期查核移工超出所規定之比率上限，勞動部將通知雇主應於規定改善期間增聘本國勞工或減聘移工人數，屆期末改善者，亦就超過規定上限部分之人數廢止移工招募及聘僱許可。



### 三、乳牛飼育業及外展農務工作引進移工試辦方案

行政院農業委員會為解決農業缺工問題，積極推動改善乳牛飼育業全年性缺工試辦計畫、農業人力團等措施，已改善農業季節性缺工47%，惟評估基礎勞動力缺口仍存在，故於108年1月30日提出「乳牛飼育業及外展農務工作引進移工試辦方案」，經由勞資學政4方代表組成之跨國勞動力政策協商諮詢小組召開會議討論，結論同意試辦，並滾動檢討實施成效，以兼顧農業用人需求與移工權益。

試辦方案內容說明如下：

#### （一）開放乳牛飼育業引進移工

1. 申請資格：採自然人登記經營飼育乳牛80頭（含）以上，持有合法畜牧場登記證書或畜禽飼養登記證之經營者始可提出申請。

2. 申請人數：聘僱移工以1名為限，且聘僱國內勞工（勞保人數加計行政院農業委員會認定以該畜牧場用地參加農民健康保險之雇主、配偶、直系血親、翁姑或媳婦之人數）需達4人以上。

#### （二）外展農務工作引進移工

1. 申請資格：由農會、漁會、與農林漁牧有關之合作社或非營利組織擔任雇主，並應向行政院農業委員會提報及經核定外展農務服務計畫書，負責移工引進並外展至具有農林漁牧業經營事實之場域從事農作物栽培（種植、田間管理、採收、採後處理與包裝、搬運），林木、竹林之育苗、移植及種植，禽畜之飼育、放牧、擠乳、飼育場域環境維護（含死廢禽畜及糞汗處理），水產生物採捕或養殖之工作及其他直接從事農、林、漁、牧有關之體力工作。
2. 申請人數：雇主聘僱移工人數不得超過所聘僱之本國勞工人數。



### 四、結語

勞動部已配合「歡迎臺商回臺投資行動方案」，並就「乳牛飼育業及外展農務工作引進移工試辦方案」，於108年4月3日修正發布「外國人從事就業服務法第46條第1項第8款至第11款工作資格及審查標準」，該標準並於108年4月5日生效。希冀移工之引進，紓解基層勞力短缺情形，並兼顧維護國人就業機會，對我國整體經濟面與社會面產生相當助益。✂



# 勞動力 發展創新

- 多元培力帶你躍上綠色產業的舞臺
- 108年百萬創客擂台競賽，成果豐碩！



## 多元培力帶你躍上 綠色產業的舞臺

詹翊偵/勞動部勞動力發展署勞動力發展創新中心科員

社會創新廣泛而言，是指透過創新方法及概念解決社會問題。勞動部推動多元就業開發方案（下稱多元方案）及培力就業計畫（下稱培力計畫）的目的，即透過補助民間團體執行具社會價值與商業模式的社會創新計畫，解決社會問題。

比如有一些偏鄉及農村的民間團體，以不施農藥及化學肥料的友善環境農法進行耕作，同時整合農產加工與銷售，提供對消費者健康無負擔的農產品，並減少對當地土地的污染。多元方案及培力計畫即透過補助上述民間團體執行社會創新計畫所需的用人費用，並提供諮詢輔導等措施，協助他們順利推動計畫，不僅協助民間團體實現改善食品安全與環境友善的目標，也改善了偏鄉及農村就業機會缺乏的問題。

而綠色產業為近十幾年來炙手可熱的新興產業之一，但其中許多行業如太陽能、再生資源及綠建築等，都有一定的技術門檻，讓許多有志從事相關產業的人，往往不得其門而入。

上述民間團體採用的友善環境農法，能減少生產過程中化學藥劑對土壤及環境造成的污染，符合綠色產業的精神，也為有意投身綠色產業的人才提供了一個展演舞臺。

勞動部勞動力發展署的社會經濟入口網，登載了許多具綠色產業性質的民間團體，執行多元方案或培力計畫的案例，下面就向大家介紹其中三個單位的精彩故事！



### 花蓮縣原住民族永續農業文化發展協會

光復鄉位於花蓮縣東部中段，而馬太鞍部落則坐落於光復鄉大華村、大進村與大安村。過去部落因缺乏工作機會，導致青年人口外移及世代隔閡等問題；又因採用慣行農法，造成對當地環境的破壞。因此，蘇秀蓮於2007年成立邦查有機農場，以有機農法降低對部落耕地的污染。農場目前有機耕作園區面積已超過16公頃，種植包含大豆、南瓜、玉米各種作物，及樹豆、學菜等傳統野菜。

2010年6月，邦查有機農場通過慈心有機認證，成為鄉內最先獲得有機認證的農場。隨後蘇秀蓮召集志向相同的夥伴，在2011年成立花蓮縣原住民族永續農業文化發展協會，以馬太鞍部落為據點，結合勞動部多元方案，將邦查農場打造成有機農業的推廣基地，培訓部落小農與中高齡者有機農業技術。

因瞭解中高齡者的就業困境，蘇秀蓮也僱用中高齡者，期待他們學會農業技術後，未來即使不在農場工作，也擁有自力謀生的能力。而在農場生產管理方面，她遵循企業管理的精神，訂定工作規範，並制訂了完善的生產計畫，避免發生栽種單一作物採收後的斷貨問題，造就農場全年供貨的優勢，讓國內幾間知名大企業也成為邦查農場的客戶。



▲ 圖1. 花蓮縣原住民族永續農業文化發展協會-部落小農忙著整理栽種蔬果。(李珮綺攝)

經過多年努力，協會成功培育幾位部落婦女成為有機農業的種子師資，並建立Ka Lin Ku農學校，推廣在地食物主權的食農教育，同時深化在地居民對於有機農業的認同。2016年協會向勞動部研提培力計畫，期待經由計畫執行，於社會價值面建立有機生活圈、復興部落農業文化、培育在地人才；而經濟面則期盼達成帶領在地小農成長與轉型，及發展有機產業等目的。



蘇秀蓮目前正籌備原住民有機農業示範區及合作社，並增購選豆機等設備，目標為讓光復鄉能成為有機大豆中心；她也期許經由邦查有機農場數年來幫助小農從事有機農業的成效，能使部落裡的有機農場變多；因為有機農場數量的增加，象徵推動有機農業的成功。而因邦查農場非屬協會自有地，蘇秀蓮並無法預測農場未來的發展；即便如此，她仍秉持心中的信念，耕耘不輟的推廣有機農業。



### 嘉義縣阿里山鄉Taso Ci Cou 有機農業發展協會

嘉義縣阿里山鄉新美部落習稱Niaho-sa，位於曾文溪上游，是阿里山鄉重要的農業地帶。而於新美部落出生的楊佩珍，離開部落於都市生活十幾年再返鄉後，發現部落存在許多極待解決的困境：如因當地人口外移加上人口老化，致使務農人口銳減，而留下來的年老農民也無力耕作，造成原生農作物產量減少。

因此，楊佩珍與幾位志同道合的朋友，在2012年10月成立「嘉義縣阿里山鄉Taso Ci Cou有機農業發展協會」。「Taso Ci Cou」意指鄒語「強壯的人」，協會以推動自然農法、友善耕作及傳統物種復育為宗旨，努力進行原生種作物的復育工作。

楊佩珍堅持採用不施肥、不用藥、不使

用農業機具、順應自然的秀明自然農法耕作，期待透過自然的方法，讓土地及農作物學習適應氣候及病蟲害的變化。如蔬菜為了抵抗昆蟲侵蝕，會自然演化出堅韌的葉片；不施用化學藥劑，則可讓土地憑藉地力學習自我平衡，恢復勃勃生機。



▲ 圖2. 阿里山鄉Taso Ci Cou有機農業發展協會-參與公益市集，推展自然農法栽種的農特產品。（王佩瑜攝）

協會除鼓勵農友參與見習，並成立雜糧產銷班外，也向勞動部申請多元方案。藉由提供行政、行銷及農產品研發、加工等工作，讓進用人員「做中學」，同時讓他們參加協會與其它政府農業單位辦理的訓練課程，藉此提高進用人員的專業技能；並以整合產銷面、推動自然農法產業、復育部落傳統作物及發展地方特色產業為目標，進而提升當地就業機會。

楊佩珍期許未來能有更多年輕人投入農耕事業，讓部落更為茁壯。她將復育部落作物當成首要任務，期盼有朝一日阿里山鄉能變成自然農法園區，讓世人看見鄒族與自然共融的生活哲學。



## 臺南市後壁區仕安社區合作社

位於臺南後壁區的仕安社區，與許多農村一樣，因青年人口外流，社區內留下的居民大多為老人及兒少，衍生出隔代教養，及行動不便的長者無法自行前往就醫等諸多長幼照護問題。

因此，社區發展協會於2013年由社區居民以認股方式成立了「仕安社區合作社」，其後隨著認同合作社理念加入的居民越來越多，資金規模也擴充至1千多萬元。

合作社主要任務是透過種植及銷售「世代平安無毒米」發展社區經濟。一般稻米往往採用慣行農法生產，較易徒增消費者健康的負擔。因此，合作社最初就將仕安米定位為「無毒米」，栽種台梗9號，種植的過程中，除不施農藥之外，更使用生物資材代替化學肥料。

為增加製作農民以友善環境方式耕作的意願，合作社以比市價高40%的價格向農民收購。除種植無毒稻米之外，社區的農民在稻米休耕時會栽種無毒台南5號黑豆，透過多元化的收入來源，提升了社區的經濟收益。

為避免稻米在乾穀碾製過程中，與其他採用慣行農法耕種的乾穀混合，仕安社區於2016年申請勞動部培力計畫，並結合其他政府資源，建置「仕安社區合作社集貨運銷處



▲ 圖3. 臺南市仕安社區合作社積極參與社會企業展售市集，宣揚社區經營理念。（李沂達攝）



理室」，進行儲藏、冷凍、烘乾及米食研發等多元功能，確保消費者品嚐到純淨無毒的稻米，而工作項目的增加，也擴大社區內就業機會。

進用人員以社區的長者及婦女為主，主要負責米製產品製作、研發及業務開發、物流等事務，而青年則肩負具專業性質的工作，以鼓勵社區居民共同參與。合作社以青年與長者共同合作的方式執行計畫，不但對合作社的發展更有幫助，也提升了參與計畫人員的專業技能。

合作社以一級生產、二級加工及三級運銷的發展模式，以六級產業化引領社區發展，將收入盈餘的20%，投入於有機栽種、社區陪醫車、學童課業輔導及急難救助、長者照顧等社區服務，並定期提撥固定盈餘回饋社區社員。

為了解決老人用餐問題，合作社也運用資金，開辦幸福食堂，並結合當地計程車業者，提供老人送餐等服務；未來更計劃推出在地體驗，讓更多人品味仕安精神。合作社將持續以社會創新模式，實現社區幸福共好的願景，讓社區走出一條不一樣的路。



## 結語

偏鄉及農村的民間團體，透過結合其它政府資源，執行具綠色產業性質的計畫，除了實現其維護生態、促進環境永續的目的外，也發揮了促進就業、協助地方產業發展、創造在地就業機會及協助解決社區問題等其他效益。勞動部未來將持續推動多元方案及培力計畫，協助民間團體透過執行計畫，以施展其正面、良善的社會影響力。✈

### 參考文獻

- ◆ 花蓮縣原住民族永續農業文化發展協會。2016。〈Ka Lin Ku 農學校—有機農食生活網絡發展計畫〉計畫書。
- ◆ 李瓊綺。2018。社會經濟入口網 - 社企地球村 - 在地觀察 - 案例故事 - 邦查農場，有機農業領頭羊 - 僱用高齡勞動力，誓言讓消費者吃得更安心。〈<https://se.wda.gov.tw>〉（檢索於2019年4月）。
- ◆ 嘉義縣阿里山鄉Taso Ci Cou有機農業發展協會。2017。友善心美-永續阿里山鄉綠色奇蹟執行計畫書。
- ◆ 王瓊瑜。2018。社會經濟入口網 - 工具書-田埂中，強壯的人 - 新美部落的農業之路。〈<https://se.wda.gov.tw>〉（檢索於2019年4月）。
- ◆ 李沂達。2018。社會經濟入口網 - 社企地球村 - 在地觀察 - 案例故事 - 臺南市後壁區仕安社區合作社 農村再生幸福共好共走。〈<https://se.wda.gov.tw>〉（檢索於2019年4月）。
- ◆ 臺南市後壁區仕安社區合作社。2016。〈仕安社區合作社青銀共創產業永續發展計畫〉計畫書。
- ◆ 勞動部勞動力發展署。2019。勞動力發展數位服務平台 - 期刊。社會經濟專題-2.嘉南平原上的烏托邦：仕安社區。〈<https://portal.wda.gov.tw/mooc/index.php>〉（檢索於2019年4月）。



## 108年百萬創客擂台競賽， 成果豐碩！

陳佳雯/勞動部勞動力發展署勞動力發展创新中心業務督導員

臺灣第一臺全身型外骨骼機器人，就出現在勞動部108年「百萬創客擂台競賽」！百萬大獎得主台灣智慧機械與輔具實驗室 (Tai Mecha Lab)，以獨步全球的姿態感測技術，打造可運用於復健及行動輔助的機器人，讓全世界看見臺灣的創新軟實力！

勞動部為鼓勵民眾發揮創造力和實踐力，辦理「百萬創客擂台競賽」，吸引超過200組團隊參賽，年齡層涵蓋老中青三代，經過初賽海選，共15組團隊晉級決賽。歷經2個月的密集實作，由勞動部提供機具設備與專屬導師，強化作品完成度與提升市場價值。3月30日舉辦頒獎典禮暨成果發表會，由勞動部林三貴次長到場揭曉百萬冠軍、最佳創客創意獎、最佳實作應用獎、最佳市場機會獎及票選人氣獎等五大獎項。



▲ 圖1. 勞動部次長林三貴(第2排中)、勞動部勞動力發展署署長黃秋桂(第2排右5)與百萬創客擂台競賽得獎團隊合影。

本屆競賽以「打造你的未來生活」為發想，邀請民眾從觀察日常需求預見未來生活藍圖，進而開創各式結合科技與人性的作品，以實現更加便利與友善的智慧生活，入圍作品領域涵括AI人工智慧應用、工作及醫療輔具、各式創新生活用品等，團隊實力相當，競爭激烈！



**冠軍**

冠軍由台灣智慧機械與輔具實驗室(Tai Mecha Lab)研發的「全身型外骨骼機器人、復健用外骨骼機械手臂」獲得殊榮。「全身型外骨骼機器人」係結合3D列印及輕盈、高強度碳纖維的外骨骼機器人，搭配團隊研發完成的專利感測系統控制，達到高效率追蹤人體姿態的功能，實現工作用外骨骼機器人並有效降低產品成本。這項輔具科技將應用在復健用及工作用輔具機器人，造福全世界老年及身心障礙人士，並分享設計軟體給有興趣自學的人，提升臺灣設計競爭力。

▶ 圖2. 108年「百萬創客擂台競賽」冠軍得獎作品。



「復健用外骨骼機械手臂」則是利用團隊研發完成的專利感測系統控制，並結合大推力線性推桿馬達，讓復健機械手臂能有效追蹤人體姿態，協助物理治療師快速規劃舒適的復健動作並實現自動化復健的功能。

面對高齡化的社會問題，醫療科技的發展儼然是臺灣下一代首要面對的問題，Tai Mecha Lab團隊利用高科技的技術改善醫療輔具的限制，從設計開發到最後完整作品，展現了極富創意的Maker精神，成果令人驚豔！未來發展可用於改善與普及職場勞動力強度之需求，對於製作復健輔具平民化，以及人機介面輔具產業都有相當的幫助。



## 最佳創客創意獎

最佳創客創意獎得主為Spherical Motion團隊研發，擁有3個自由度的「第三代球型馬達」，團隊由6位平均年齡不到19歲學生組成，創意發想十足並致力實現。傳統的馬達只能繞一個方向、中心位置固定的軸做旋轉，目前工業界所見到的馬達都屬於這一項。球型馬達則是由在內的圓球狀的轉子與在外的定子組成，內部的轉子可以繞著X軸轉、繞著Y軸轉、繞著Z軸轉，因此它是擁有3個自由度的馬達。可以應用於機械手臂以及衛星的姿態控制系統，在未來還可能延伸應用到無人機和監視器上。

團隊以4個月的時間，從設計、製造到驅動控制，打造第三代的球型馬達原型機，縮小體積、提高轉速、使用軸承取代第二代使用的萬向滾珠並且優化、輕量化電路，採用永磁無刷的形式。球型馬達是一個領先的議題，團隊創意發想十足，且作品研發性高，以平均年齡不到19歲的學生背景團隊，能夠跳脫傳統馬達框架思考研發，並能具體完成且不斷精進，給予肯定。



▲ 圖3. 最佳創客創意獎得主為Spherical Motion團隊研發，擁有3個自由度的「第三代球型馬達」。

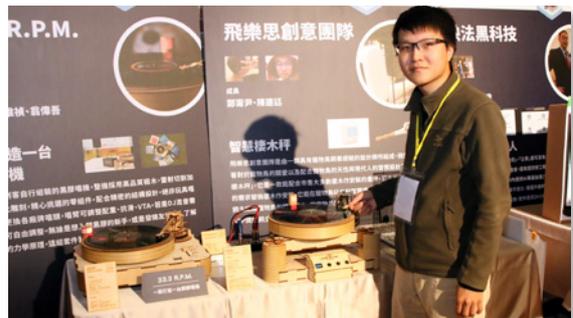


## 最佳實作應用獎

最佳實作應用獎是由33.3 R.P.M.團隊巧妙運用雷射切割設計製作完成的「一起打造一台黑膠唱機」，實用性高且功能完善，一般人也可輕鬆組裝。以自身為Maker並秉持對音樂的熱情，想要提高普羅大眾對黑膠播放機的認識為目的，致力於開發設計好玩、好美、好做、好懂，並且套件精美、價格低廉的黑膠唱機，鼓勵大家加入動手行列。

100%可由創客自行組裝的黑膠唱機，整機採用高品質椴木，雷射切割加工，可客製化雕刻，精心挑選的零組件，配合精密的結構設計，絕非玩具唱機。可自由更換各廠牌唱頭，唱臂可調整配重、抗滑、VTA。若是DJ混音需求，轉速更可自由調整。無論是想入門黑膠的新手，或是發燒友想深入了解唱機、唱臂的力學原理，這組套件皆能滿足。

能夠利用Maker常見的工具及手法，為古老的媒體載具及技術賦予新生命，為擁有濃厚人文思考的作品，從構想到實作完成非常不易，且實用性高。透過雷射切割與木作



▲ 圖4. 最佳實作應用獎是由33.3 R.P.M. 團隊巧妙運用雷射切割設計製作完成的「一起打造一台黑膠唱機」。



的方式，優秀設計並扎實完工，創造出既可以DIY體驗動手做，又可以追求音樂品質的聲學設備，為使用者帶來很特別的體驗。



### 最佳市場機會獎

最佳市場機會獎是由飛樂思創意團隊研發的「智慧棲木秤」獲得，貼心協助飼主照顧寵物鳥體重變化，搶攻寵物商機後勢可期。量測寵物體重是飼養寵物相當重要的課題，體重過輕或過重，或劇烈變化，都代表著某種健康出現異樣的警訊。然而，替寵物量體重，卻不是一件容易的事情。

配合寵物鳥的天性與現代人的習慣設計了「智慧棲木秤」，是一款能配合市售大多數棲木安裝的量秤，飼主可配合自身的需求替換棲木，能在寵物鳥站立於智慧棲木秤上的時候，隨時幫飼主記錄寵物鳥的體重變化，當寵物鳥的體重大有劇烈變化時，也能隨時透過APP提醒飼主。

團隊本身就是自己作品的核心消費族群，在創作的過程中，也不忘深入了解養鳥產業鏈，因此掌握了許多正確市場資訊，是



▲ 圖5. 最佳市場機會獎是由飛樂思創意團隊研發的「智慧棲木秤」。

創客在創業過程中不能忽略的事。能從簡單的巧思概念到真正的完成作品，再到市場實測，可以看出團隊對創作細節及寵物鳥的用心，特別的產品定位及市場，若能持續研發改進，未來商業發展精彩可期。



### 票選人氣獎

票選人氣獎係經由網路(85%)及現場(15%)投票數依占比計算後產出，由台灣智慧機械與輔具實驗室 (Tai Mecha Lab) 團隊作品「全身型外骨骼機器人、復健用外骨骼機械手臂」勝出，獲得在場民眾熱烈支持！

頒獎典禮暨成果發表會活動現場也展示了15組晉級決賽團隊的優秀作品，除上述得獎團隊作品，本屆入圍作品另介紹如下：

- 電輔自行車團隊以兩項團隊專利外加市售工業用馬達、鋰電池等自造「電輔自行車」，可以解決現行電動輔助自行車扭力感測器及外變速器大盤的缺失，作品特色為不用操作、人人都會騎，且價格親民，不會因載重、車重、道路上下坡、逆風等外在因素影響車輛行進。同時達到省電、省力、省空間，無論是遠程旅遊或一般通勤皆適合。
- U.Pharm行動藥師團隊所開發的「行動藥師平台」，希望媒合「社區藥局、藥師的閒置產能」與「慢性病患的用藥需求」，透過現今成熟的技術與工具，來解決雙方長久以來供需不協調的問題。

- **JSPB-噴射管槍團隊**設計自造之「DIY綠色動能泡棉彈玩具槍」主要為降低環境負擔所設計的射擊運動，結合橡皮筋動能與現代科技的設計，將橡皮筋發揮到最大效能，不須使用電池或是CO2，即可進行半自動射擊，同時所使用的彈藥為軟式可回收的安全子彈；而「環保再生遊戲」則是在遊戲進行時結合寶特瓶當作道具，將環保理念傳達出去，並且實踐回收。
- **Human Center團隊**為改善臺灣500萬失眠人口的問題，開發「AI深度學習睡眠狀態改善系統」，為一款結合大數據的睡眠輔助器，能透過個人化參數設定，並結合感測墊與睡眠辨識器偵測分析睡眠狀態，即時改善使用者睡眠狀況。
- **Lost&Found團隊**為協助解決中高齡及視覺障礙使用者，在居家生活、工作場域等不同空間的定向行動需求，開發「ABS智慧引導系統」，搭配智慧型設備藍芽功能，結合Buzzer Beacon發出提示聲，使用者便可追尋聲響方向抵達目的地。整體研發同時導入口述影像引導，透過聽覺接收環境資訊，整合國際無障礙法規建議的使用者介面設計、螢幕報讀軟體應用，強化中高齡、視障者的認知能力，克服視覺上、環境上的障礙。
- **Thinkbio團隊**鎖定有睡眠障礙與便秘雙重困擾的民眾，以機能性營養補充食品為利基，研發「KIFER產品菌株」導入高效率天然複合菌叢，透過共生菌體製程搭配特殊培養配方，開發成葡聚多醣體酵素產品，希望帶給民眾良好的睡眠及順暢的消化。
- **好好動團隊**設計研發之「隨身智能握力訓練器」，是以實際數據打造專屬個人的訓練歷程，外型設計簡約，即時回饋的燈亮顯示握力強度，透過藍牙4.0進行資料記錄，並可針對個人狀況提出運動建議和挑戰。
- **妝伴團隊**為提升高齡者化妝意願及提升自信，設計開發便於高齡者使用之彩妝用具「妝伴」系列，是全亞洲第一個專為高齡者設計的彩妝用具，結合人體工學設計，為高齡者帶來更省力的化妝器具，開發項目包含可調式口紅助握球、粉底助握刷、30-60度可調式斜角眉刷、眼影刷等。
- **晉陞隊團隊**在不改變原有安全帽的結構與符合產品CNS規範的條件下，設計自造「彈簧式螺旋結構系統」，能徹底解決配戴安全帽時產生的悶熱感，以及因帽體鬆動而產生安全性等問題。此構想的靈感來源為DNA的螺旋結構與彈簧構型，因為雙螺旋之間具空隙卻又互相連結支撐的結構，利用此結構可以令帽體與頭部保持一定的距離，同時又能符合各種頭型。
- **連環計團隊**為解決一次買2杯飲料，卻找不到適合的環保飲料提袋常見問題，設計開發「二合一環保飲料提袋」。考量大家



通常只會帶一個環保飲料提袋出門，但當要買兩杯飲料時，另一杯只能用手拿的窘境。有了「二合一環保飲料提袋」就能隨心所欲帶走1杯或2杯飲料，不用的時候還可以折疊成鑰匙圈，走到哪，用到哪，為民眾生活帶來更多的便利性。

- 執法黑科技團隊希望透過「法律問答機器人」讓民眾、企業、員工皆能透過Line機器人AI科技，獲得「律師、政府、企業」資源。勞工AI小幫手：能迅速提供全臺各地徵才活動與職訓機會，還有提供勞工權利、義務等相關資訊；律師AI小幫手：能對內提供AI專屬秘書（行程安排、庭期查詢）。對外提供引導式問答法律專家系統（法律平民化、與客戶即時互動）；企業AI小幫手：能對內提供巨量文書整理、契約秒速草擬服務，對外提供 24 小時自動客服、預約服務。

本屆15組入圍團隊與作品介紹影片，已上架於vMaker Youtube頻道(<https://ppt.cc/fJAL2x>)，有興趣了解更多之民眾，歡迎點選觀看。

勞動部致力於開發民眾的創新創意潛能，在全國成立6處創客基地，鼓勵民眾學習新科技與跨領域整合，以創意改善社會與生活問題，為我們帶來更美好的生活。這些能力的培養有助提升職場競爭力，不論是就業或創業，都將有大放異彩的機會。想要更進一步了解勞動部創客基地相關資訊嗎？請上vMaker台灣自造者網站(<https://vmaker.tw/>)，下一屆等您來挑戰！🚀



▲ 圖6. 勞動部次長林三貴(最上排中)、勞動部勞動力發展署署長黃秋桂(最上排右3)與百萬創客擂台競賽評審及入圍團隊合影。

# 就業安全



勞動部勞動力發展署

WORKFORCE DEVELOPMENT AGENCY, MINISTRY OF LABOR

地址/ 242新北市新莊區中平路439號南棟4樓

電話/ 02-8995-6000

網址/ [www.wda.gov.tw](http://www.wda.gov.tw)

ISSN 2070-2833



9 772070 283003

GPN: 2009102107 定價: 220元