

特種機械設備安全

SAFETY OF SPECIAL MACHINE AND EQUIPMENT

1991-5 創刊 2020-08 出刊

雙月刊 第67期

發行所 台灣省鍋爐協會
發行人 邱華瑞
總編輯 賴桂堂
發行地址 台中市 40857 南屯區南屯路二段 290 號 12 樓之 1
電話 (04) 2475-1232
傳真 (04) 2475-1208
E-mail tw.boiler@msa.hinet.net
網址 www.tbva.org.tw

台中職訓中心 台中市 40452 北區崇德路一段 629 號 4F-3
電話 (04) 2236-2977
傳真 (04) 2236-2997
E-mail boiler.tw@msa.hinet.net

彰化職訓中心 彰化市 50056 中央路 184 號 3 樓之 3

南投職訓中心 南投縣 54048 南投市文昌街 45 號 4 樓之 2

印刷廠 洪記印刷有限公司
電話 (04) 2314-0788
E-mail hg2527@ms32.hinet.net

行政院新聞局局版字第 11469 號
中華郵政台中雜字第 2056 號登記證
台中郵局許可證台中字第 1321 號登記為
雜誌交寄 發行數：3000 本

廣告索引

潔康企業有限公司
大震企業股份有限公司
三浦鍋爐股份有限公司
利峰機械有限公司
東庚實業股份有限公司
台灣紳藝實業有限公司
岱洋股份有限公司
金瑛發機械工業股份有限公司
興志五金企業有限公司
天鴻興業股份有限公司
宏榮鋼瓶股份有限公司
志豪工業有限公司
威鼎企業有限公司
吾豐機電廠股份有限公司
原鈺峰工業有限公司
申昌機械股份有限公司
辰鼎企業有限公司
東立鐵工廠有限公司
增大股份有限公司
正熊機械股份有限公司
霖興機械工業股份有限公司
鴻羽有限公司
國方化工科技股份有限公司
能光興業股份有限公司

目錄

CONTENTS

會務訊息

- ★鍋爐燃燒技術與實務應用班 2
- ★台灣省鍋爐協會第 14 屆第 3 次會員大會 3

技術報導

- ★勞動者身份之分析探討——勞動體制 7
- ★支援再生能源之蓄熱系統 24

政令宣導

- ★環保署修正發布
「鍋爐空氣污染物排放標準」 20

訓練訊息

- ★本會舉辦各項訓練日程表
台中職業訓練中心 31
彰化職業訓練中心 32
南投職業訓練中心 32

本刊內容已刊載於本會網頁，請進
台灣鍋爐協會網站 (www.tbva.org.tw) :
點進“刊物報導”進入覽閱

鍋爐燃燒技術與實務應用班

本會為服務各界廠商，結合勞動部勞動力發展署產業人才投資方案，凡年滿 15 歲以上、具就業保險、勞工保險或農民保險身分之在職勞工，補助其修習課程之 80% ~ 100% 訓練費用，3 年累積最高補助 7 萬元，歡迎有興趣的勞工踴躍報名參加。

**訓練費政府補助
80% ~ 100%**

名額有限，錯過可惜。

◎ 報名日期：第 01 期 109.10.18 起（額滿截止）、第 02 期 109.11.02 起（額滿截止）

◎ 上課日期：第 01 期 109.11.18 ~ 109.11.20（日間班）

第 02 期 109.12.02 ~ 109.12.04（日間班）

第一天	09:00 ~ 11:00	天然氣相關知識及使用實務	2 小時
	11:00 ~ 12:00	使用案例介紹與分析	1 小時
	13:00 ~ 16:00	鍋爐選用、操作運轉實務	3 小時
第二天	09:00 ~ 12:00	生質燃料：化石燃料的替代品	3 小時
	13:00 ~ 16:00	空污法規及防制技術實務	3 小時
第三天	09:00 ~ 17:00	鍋爐燃燒技術發展與實務案例聯結	6 小時

◎ 每人費用：3,000 元 學員自費 -600 元 政府補助 -2,400 元

（45 歲以上，訓練費全部政府補助）

◎ 相關問題請洽台灣省鍋爐協會附設台中職訓中心 電話：（04）2236-2977

◎ 上課地點：台中市北區崇德路一段 629 號 4 樓之 3
洛克斐勒大樓 B 棟 4 樓（家樂福樓上）

◎ 報名流程：

進 入 台 灣 就 業 通	加 入 會 員	填 寫 基 本 資 料	填 寫 課 程 代 碼	上 線 報 名 完 成	資 格 審 核
---------------------------------	------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------

1. e-mail、電話通知繳費及資料
2. 完成手續即報名成功

勞動部勞動力發展署—台灣就業通在職訓練網（產業人才投資方案）線上報名
（可至本會網站，政府補助課程連結報名）

台灣省鍋爐協會 第 14 屆第 3 次會員大會

開會日期：民國 109 年 07 月 25 日（星期六）上午 10 點

開會地點：台中市南屯區向上路 2 段 198 號（展華花園會館）

主 席：邱華瑞 理事長

來 賓：勞動部職業安全衛生署－周登春 副署長

台中市政府環保局－趙重周 技正

本會名譽理事長－陳瑞龍 理事長

本會名譽理事長－夏曉文 理事長

本會名譽理事長－汪清港 理事長



▲ 邱理事長 致詞



▲ 大會現場



▲ 會員報到



▲ 台中市環保局趙重周技正 致詞



▲ 勞動部職安署周登春副署長 專題演講 ▲



▲ 大會現場

會員大會頒獎表揚優良會員

108 年度入會滿 30 年優良個人會員

序號	姓名	入會年度	服務單位
1	陳崑敏	79	全立機械股份有限公司退休
2	葉士聲	79	中和紡織股份有限公司退休



▲ 優良會員頒獎 ▲



◀ 會後餐敘 ▼



勞動者身份之分析探討——勞動體制

許秀光／前勞委會北區勞動檢查所副所長

一、前言

勞動保護政策為社會進步象徵，經由勞動基準法、職業安全衛生法與職業災害勞工保護法等相關勞動法令確保勞工權益，政府並於民國 107 年 12 月 5 日公布勞動事件法，規定各級法院應設立勞動專業法庭，以維護勞資爭議事件中相對弱勢之勞動者。本文先行探討勞體制演進過程並分析勞務關係的差異性，使勞動者在勞動過程中，因其勞動身份不同致衍生其各自之權利義務。

經濟型態隨著科技發展與消費市場結構變遷，導致勞務提供之方式多元化，現今職場各種勞動力需求，呈現彈性工作已趨常態化，衍生多樣化勞動名稱。惟不同的勞務體制之勞動條件其勞動權益亦有差異，若在勞動過程發生爭議事件，涉及當事人之權利義務甚巨，因此，如何確認勞動者身份益顯重要。本文以圖表及案例解析各類勞務關係之異同，俾供參考。

物體經由施力以改變形狀與質量，是為物品加工、製造基本概念，自始勞動者將物件加工為成品，交由市場機制之供需運作，此為勞動者呈現經濟活動的表徵。

早期勞動者角色以研發、生產製造為主，經濟型態是以勞動成果支配消費市場，現今轉由以消費需求創造供給，引導勞動市場結構變化，勞動者在物品供需之生態鏈中每一階段各自扮演重要角色（圖 1），成為市場經濟活動樞紐，是以勞動市場作為消費市場之基石，再由消費市場帶引勞務需求相互配合，勞動體制因而受其影響，進而改變勞動政策走向。由於經濟市場需求而建立不同的勞動體制，在各種勞動體制下之勞動者，其權益互異，因而瞭解自身權益有其必要。

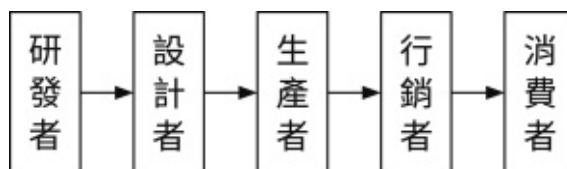


圖 1 勞動者角色

二、勞動體制演進

勞動力提供人類生活經濟泉源，經由經濟活動、社會組織、市場需求與生產模式之演變，於是勞動體制歷經下述四階段：

(一) 勞動束縛時期——勞動 1.0

在封建社會勞動市場，勞動者在貴族階級及世襲制度下只能依賴體力從事勞動換取個人基本生活，其勞動條件受到宗教、經濟和社會等傳統階級體制之多重束縛，是一種「勞力剝削」的勞動環境，稱為為奴婢或農奴時期。有兩部電影為當時勞動情境寫照：一為「農奴」敘述西藏在政治宗教合一制度下，認命世代輪迴勞動人生悲痛；另一為「自由之心」（12 Years a Slave）描述美國在 1840 年代奴隸制度下，強迫勞動的悲慘情景。

(二) 勞動自由時期——勞動 2.0

由於自由主義經濟型態來臨，經由經濟學鼻祖亞當·斯密（Adam Smith）之國富論（The Wealth of Nations）認為國民財富取決於兩個因素，一是勞動力技術、二是勞動力比例；及美國總統林肯解開勞動束縛枷鎖的影響，勞動者提供自己的勞動力，以換取雇主提供的生活物資照顧家人，在競爭性的勞動市場中，決定勞動條件內容與勞動價格，勞動者因而可依其意願選擇是否參與，建立自由勞動型態，是為僱傭制度的來由。

(三) 勞動保護時期——勞動 3.0

雖稱僱傭制度是一種自由勞動，但勞動市場資源有限，且資方為提高利潤而降低勞動條件下，勞動者生活未見合理改善。時至科技進步導致雇主提供的勞動工具不斷創新，輔助勞力改變生產型態，不論體力或知識之勞務提供均稱為勞動者，然勞動條件仍待改進，於是社會興起了勞工保護運動，以維護勞動者基本生活尊嚴為要求，進而訂定各種勞動保護法規（工廠法、勞基法、職安法等），以確保勞動權益，是為近百年來勞工運動之縮影。

(四) 勞動多元時期——勞動 4.0

由於勞動保護範圍從工廠、礦場擴及至服務業，在經濟結構不斷改變及教育普及之環境，勞動者自由度從「絕對弱勢」進展到「相對弱勢」，且因自動化經營型態的改變，勞動環境改善已超越傳統勞動保護需求，導致勞工運動式微。於今勞動力運用導向人力資源新領域，體認藉由科技可以提升勞動力，進而運用勞動力以創新科技，於是勞動力與科技相互激勵展開了嶄新的勞動方式。

從「星期日工程師」之業餘兼職為勞動力共享雛形^(註1)，進而經由互聯網平台，使得工作專精的自由職業者構成新經濟領域，是為「零工經濟」（gig economy）之勞動市場，如諮詢顧問、技術支援、臨時工作、個體經營、副業等自營工作者或獨立性勞動型態因應而生，在原有職場提供勞務外，另行參與兼職之新勞動型態，成為企業共享人力資源型態，值此「勞動 4.0」時期，為強化勞動市場機能情況下，呈現「勞動環境彈性化」與「優質勞工福利」兩種特性：

1. 勞動環境彈性化

彈性化是一種適應環境變動之必要措施，亦是物種或企業等生態生存之道，尤其在變動快速的勞動環境過程中更突顯其重要性。

(1) 企業勞動力彈性

勞動過程已從人力操作機器，進而智慧機具的應用，取代傳統工作模式，並受電子科技效應影響，導致新興商業模式紛起，勞動者經由自行創作發展日益熱絡。客製化產品的差異性是商業競爭之道，隨之需求的是勞動彈性化，區分責任制與非責任制【又稱豁免員工 (exempt employee) 與非豁免員工 (Non-Exempt Employee)】的勞動需求，以及全職工時與部分工時之勞動條件的差異，解除僵化勞動方式，提供企業勞動力之彈性運作。

(2) 個人勞動力彈性

員工經由職場經驗累積與多元化學習而具有多項才能，如一個人同時具有工程師／作家／口譯等專業，現稱為「斜槓青年」。在企業組織體系，員工依其專長配置職位，是為框架式勞動，對具有多項專才者是一種限制，於是企業重新思考人力配置與管理新模式，原本服務於單一企業職務框架之勞動者，展現依其專長轉為不受框架限制之自由勞動型態，以按件計酬之承攬或委任合作方式為多家企業服務，是一種跨界工作型態，或可成為自營作業者（個體戶），建立個人勞動力彈性運作平台。

2. 優質勞工福利

勞動價值在於人力資源有效開發，為企業深耕、成長或轉型必要利器，企業為加強競爭力，除了勞動法令之基本保護外，為獲得優質人才，提升勞工福利政策已蔚為趨勢，現行之勞工福利措施約略有下列四大方向：

(1) 優質勞動環境

企業除了提供寬敞舒適研究及工作環境之硬體設施外，並提供各類社團活動或音樂會、畫展、藝文講座、名人講座之知識分享等活動，以增進勞動機能活力。

(2) 員工培訓

員工教育訓練是開發潛能最有效途徑，多元的教育訓練課程，培育員工在專業職能上持續發展，以利企業經營，並使員工之潛在收益超越了薪酬表徵。

(3) 獎勵制度

獎勵是激勵潛能的動力，設置專利獎金、功績獎金、改善獎金、新產品開發獎金等獎勵制度，並提供年節禮金、生日禮金、子女獎助學金、生育與婚喪喜慶補助金等福利制度。保留轉任關係企業及派駐海外之員工既有年資，亦有激勵效果。

(4)員工健康照顧

員工健康是公司資產，為達成生活與工作之平衡發展，提供各種假期以調整身心健康，如生理假、陪產假、家庭照顧假、新進員工無薪休假等；每年免費健康檢查、意外險與醫療險，以及親子活動、員工旅遊之福利，對員工健康有實質助益。

三、勞動體制類型

勞動行為是一種經濟性活動，勞動制度依循社會演進、經濟環境與勞動需求而更迭，勞動體制演變至今區分典型勞動與非典型勞動（非典型就業）兩大類型：

(一)典型勞動

典型勞動是以早期適用工廠法之製造業為代表，其規範內容主要有工作時間、工資、工作契約以及工人福利等事項，大多以長期性之全日工作者為對象，亦即符合勞基法「第三章工資、第四章工作時間、休息、休假」之規定。

(二)非典型勞動

非典型勞動（就業）者，「指部分時間、臨時性或人力派遣工作就業者」^(註2)。當勞基法適用範圍從工廠（製造業）之機器定點性工作，擴大至水電燃氣業、交通運輸業、營造業、農林漁牧業、以及各種服務業等事業屬於移動性工作，而且各種不同行業之勞動環境有其特殊性，非典型勞動型態因應而生，其勞務之工作時間、工資、工作場所以及工作契約等具有相當彈性化，因而提供部分時間工作者等非正職人員就業管道，是以短期工、建教生、派遣勞工或臨時工等名稱陸續出現在勞動市場，甚且仍有同時從事 2 種以上之工作者稱之為兼差形成一種常態性，如食品外送業、代購或代駕等非典型勞務之新模式陸續產生，更突顯現今勞動環境之多元化。

四、勞務關係種類與特性

「勞務」乙詞已從早期工廠時代之體力工作，擴大至智慧型工作，如政府採購法第 7 條規定：「本法所稱勞務，指專業服務、技術服務、資訊服務、研究發展、營運管理、維修、訓練、勞力及其他經主管機關認定之勞務。」導致勞務內涵的認知已超越傳統觀念，接受勞務與提供勞務因雙方不同身份所產生之權利義務稱為勞務關係，其各類別之勞動者之權益自應受法律保障，圖 2 為勞務關係體制類型。

由於提供勞務方式不同產生之勞務關係，今後可能隨勞動環境改變產生新類型之勞務關係，從農業、工業至今之商業服務，其勞務提供態樣已多元化，因而產生不同勞務體制，身為勞動者須深入了解勞務關係之重要性。茲將主要之勞務關係特性列述如下（表 1）：

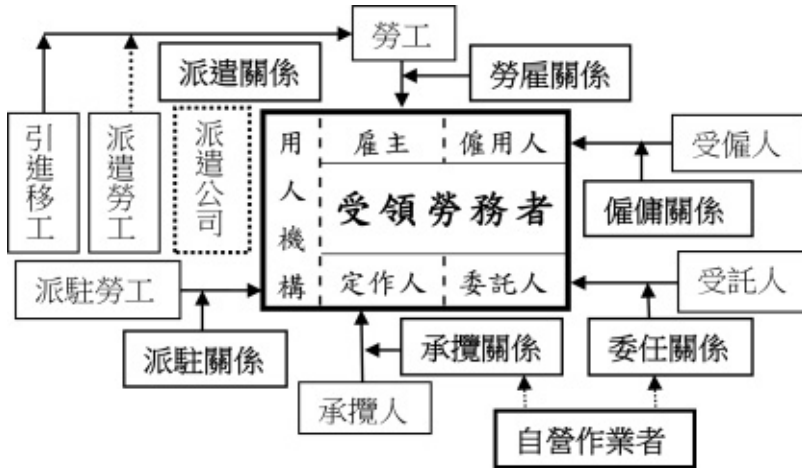


圖 2 勞務關係體制

表 1 勞務關係差異性^(註 3)

	勞雇關係	僱傭關係	承攬關係	委任關係
1. 法律依據	勞基法第 3 條	民法第 482 條	民法第 490 條	民法第 528 條
2. 契約性質	勞動契約	僱傭契約	承攬契約	委任契約
3. 公法保障	有	無	無	無
4. 工作能力	基本能力 (培訓)	技術能力	履約保證	具執行業務技能
5. 酬勞給付	依制度 (工資)	依約定 (工資)	完成工作 (營業收入)	依約定 (業務收入)
6. 勞務屬性	勞務專屬	勞務專屬	不限	勞務專屬
7. 監督程度	高	中	低	中
8. 監督內容	從屬性 (作業過程)	品質、進度	品質、進度	品質、進度

(一) 僱傭關係

最早之勞務關係是為民法所規範之僱傭關係，所謂僱傭者，謂當事人約定，一方於一定或不定之期限內為他方服勞務，他方給付報酬之契約（民法第 482 條），受僱人之勞動條件並不受勞基法之公法保障，由於社會進步是以勞動保護為指標，現今極大部分之勞動者經由具有勞雇關係之勞基法途徑而落實，而少部分未適用勞基法者屬於僱傭關係，其所訂定之「僱傭契約」不受勞基法約束，如家庭幫傭、保姆、私人司機或農民果菜收割等受僱者。

(二) 勞雇關係

勞動保護法規以勞基法與職安法為兩大法源，均係特別法，適用勞基法之事業單位為具有勞雇關係，其勞工權益當獲得公權力之保障，如勞基法第 1 條：「為規定勞動條件最低標準，保障勞工權益，加強勞雇關係，促進社會與經濟發展……」，勞基法第 2 條：「勞動契約：指約定勞雇關係而具有從屬性之契約。」勞基法第 3

條：「……本法適用於一切勞雇關係。……」亦即適用勞基法者為典型之「勞雇關係」體制。

(三) 派遣關係

勞基法第 2 條「派遣勞工」定義為：「指受派遣事業單位僱用，並向要派單位提供勞務者。」原意為要派單位因需特殊技術人力完成工作，如水下作業、特殊焊接作業或特殊高空作業等因需配合使用特殊機具，向原已就業之單位借用短期性質之人力（借用人數大多在十人之內），派遣人員自行決定作業工具與作業方式，要派單位鮮少指揮監督行為，薪資由原單位給付，工作完成後即歸回原單位（派遣單位與要派單位為非關係企業）。惟現今此等工作需求，大多經由承攬作業方式為之。

派遣關係原係事業單位人力「短期」需求之借用型態，現今卻演變成企業為節省人力成本管道之「長期基層」勞動力來源之一，再由派遣（人力仲介）公司積極配合以及目前法律規範不足，導致企業自行運作之派遣勞工為「真僱用假派遣」之變形勞雇關係，影響勞動者應有之權益甚巨，為現今亟待解決之勞工問題。

(四) 派駐關係

派駐關係為企業總公司與關係企業之間勞動力運用制度（包括外派與借調兩種），其運作方式是總公司或關係企業間派駐中高階或專業人員，前往新設、合併、經營轉型之公司或衛星工廠等同一體系企業，執行技術或改善營運體質之指導工作，以健全與提昇整體企業經營效益，以及廠商指派技術人員進駐相關商場進行客戶服務作業，因其福利較佳，勞資爭議較少，勞雇關係相當穩定，此與現行派遣關係以補充基層勞動力之性質完全不同。

(五) 承攬關係

為當事人約定，一方為他方完成一定之工作，他方俟工作完成，給付報酬之契約（民法第 490 條）。現今承攬行為已是企業經營必然措施之一，如屋舍修繕、機具維修、物料運送或員工旅遊等屬之。以事業體（法人）為承攬者，係適用民法規定，惟承攬者事業體內之勞動者仍適用勞基法與職安法，若勞務承攬或個人承攬時，宜應注意其勞動過程極易與定作人（發包者）之勞雇關係混淆。

(六) 委任關係

民法第 528 條規定，「稱委任者，謂當事人約定，一方委託他方處理事務，他方允為處理之契約。」受委任者多具有專業技術之人員，如會計師、律師、教師、旅遊領隊、導覽員、物品鑑定（估算）師以及經紀人等為完成某種目的之所需之勞務，當事人之權益為互受委任契約規範，但不適用勞基法規定，若其勞動場所或工作物為委任者所提供時，其勞務過程極易與勞雇關係混淆，宜特別留意。

(七)自營作業者

自營作業者指自己經營或合夥經營事業而未僱有他人之就業者^(註2)。自營作業者具有專業技術獨立作業能力，是一種依客戶之訂單作業而非大量生產工作，通常是經由承攬或委任過程提供勞務完成其自營工作，或具有特殊技能可經由企業僱用成為勞工身分，並終止自營作業者身份。

五、勞務關係複雜性

由於勞動者在不同勞務過程，因法律規定的差異，產生之不同權益，尤其在多元化之勞動環境，有關勞務關係之複雜性略述如下：

(一)勞務關係認定差異

由於勞動問題是社會現象之一，因執行者身份不同導致同一問題見解的差異性，衍生其複雜性，如「保險業務員招攬保險之勞務契約是否為勞動契約案件」，行政機關、行政法院與民事法庭曾有不同認定：

1. 具有勞雇關係

人壽保險公司之保險業務員其與雇主之關係是僱傭關係或承攬關係及工資等疑義，（主管機關）勞委會 88 年 10 月 4 日台 88 勞動二字第 0041091 號函示：查民法第四百九十條規定「承攬契約乃為一方為他方完成一定之工作，他方俟工作完成給付報酬之契約。」而勞動契約係當事人一方對於他方在從屬之關係，提供其職業上之勞動力，而由他方給付報酬的契約，兩者有所不同。準此，台端提供勞務期間如受公司之指揮監督，且勞務具有專屬性與從屬性，則有僱傭關係存續之事實，雇主尚不宜以承攬契約之形式免除勞工法令上有關雇主之責任及義務。

(註4)

2. 具有勞雇關係

臺北高等行政法院 103 年度簡上字第 115 號確定終局判決認為，依保險業務員管理規則之規定，保險業對其所屬保險業務員具有強大之監督、考核、管理及懲罰處分之權，二者間具有從屬性。

3. 不具有勞雇關係

臺灣高等法院 101 年度勞上字第 21 號民事確定終局判決則認為，保險業務員得自由決定招攬保險之時間、地點及方式，其提供勞務之過程並未受業者之指揮、監督及控制，認定保險業務員與保險業間之人格從屬及指揮監督關係甚為薄弱，尚難認屬勞動契約關係。

4. 勞務關係考量因素

司法院大法官會議於民國 105 年 10 月 21 日釋字第 740 號「保險業務員招攬保險勞務契約是否為勞動契約案」之解釋文：「保險業務員與其所屬保險公司所

簽訂之保險招攬勞務契約，是否為勞動基準法第二條第六款所稱勞動契約，應視勞務債務人（保險業務員）得否自由決定勞務給付之方式（包含工作時間），並自行負擔業務風險（例如按所招攬之保險收受之保險費為基礎計算其報酬）以為斷，不得逕以保險業務員管理規則為認定依據。」依此，大法官會議認為屬於勞雇關係之勞動契約，其認定基準須多方考量，才能符合真實意義。

勞動部於民國 105 年 11 月 28 日勞動關 2 字第 1050128739 號函令「關於保險業務員與保險事業單位間勞務契約衍生相關疑義案，請依說明辦理」，略以「……為避免保險事業單位及保險業務員對司法院大法官會議第 740 號解釋有所誤解，而衍生不必要勞資爭議或誤觸違法情事，請協助輔導轄內保險事業單位，仍應本於照扶勞工權益之企業責任，辦理所屬保險業務員相關事宜。」供各地方主管機關輔導參考。

(二)司法獨立性

臺灣高等法院民事判決 101 年度勞上字第 21 號判決：「上訴人（保險業務員）主張最高行政法院 100 年度判字第 2117 號、第 2226 號、第 2230 號等確定判決，均肯認被上訴人（保險公司）之保險業務員，與被上訴人（保險公司）間具有勞動契約關係云云，查民事訴訟與行政訴訟各有不同之規範目的，民事法院與行政法院各有其權限，行政訴訟判決固得為民事法院認定事實之依據，惟民事法院仍得基於職權本於調查所得，自為獨立之認定及裁判，而不受該確定行政判決法律見解之拘束。兩造間之法律關係非屬僱傭關係，已如上述，此部分上訴人之主張，亦無足採。」亦即訴訟標的之事實縱無爭議，惟法律見解不同時，其判決結果互異。^(註 4)

(三)勞務關係重疊性

台灣在 1970 年代興起短暫之客廳即工廠「家庭代工」之承攬模式（勞動力為家庭成員，工作時間彈性自主），大多承作簡易塑膠類成品之整修、裝配作業，疏解工廠勞工不足問題，後來此類工廠外移與自動化生產影響，此種家庭代工模式逐漸消失。

由於勞動市場的彈性化及人力資源的有效運用，現今互聯網技術發展導致人力平臺替代傳統企業組織，成為勞動力的主要連接體，零工經濟」之彈性工作勞務，便以承攬或委任模式興起了「個人代工」模式，成為另一種新的勞務關係（或可稱綜合性勞務關係）。此種知識型服務多已運用在科技、零售、金融等產業中，其勞務型態已跨越傳統勞資關係，尤其在非典型之勞動體制下，其勞務方式與過程互有重疊性^(註 5)，致使勞動權益迭生爭議。再者具有專業之自由工作者為避免被淘汰，運用彈性工作時間自行學習以強化潛能，有助於職涯發展。

(四)認知勞動法令

勞動市場為勞動者展現勞務場所，不同勞動場所產生不同勞動身份，進而產生不同勞動權益，且勞動者專注於勞動過程與成果，若忽略勞動相關法令權益，因而衍生勞資爭議事件，下述案例顯示認知勞動法令之重要性：

1. 勞雇關係變為承攬關係

有一造紙工廠之木料部門有十多名員工一起工作，經過多年後工廠調整作業方式，指定其中某 A 為工頭（勞務承攬）負責工作指派與工資發放作業，言明如果認真工作可增加工資（計件工資），其中有五人認為既然可多賺錢就轉換到某 A 名下繼續工作，經過多年後原在造紙工廠工作之同事甲申請退休，在 A 名下工作之乙員工認為年資相同也申請退休，但工廠之人事部門告知甲員工之雇主為紙廠，而乙員工之雇主為 A（勞務承攬商），其工作年資不符退休條件，致引起爭議，由於當時工廠人事部門並沒有告知轉換雇主之權益差異，因而乙員工喪失年資與紙廠應給的資遣費。

2. 勞雇關係變為委任關係

最高法院 83 年度臺上字第 1018 號判決：「……上訴人（勞工）受被上訴人（企業銀行）自 58 年 5 月 12 日僱用為其管理部辦事員，其後擔任股長、科長、課長，其職務之性質，均為單純給付勞務為目的之工作，其與被上訴人間之關係，為單純僱傭性質。惟其後升任被上訴人之襄理、副理、副總經理，因其職務屬經理人之性質，其與被上訴人間已變更為委任關係。而委任與僱傭性質不同，且無可兼而有之，故原有僱傭關係應認業已終止。是上訴人於 81 年 1 月 1 日受聘為被上訴人副總經理，其與被上訴人間應成立委任契約關係。……」^(註 6)

3. 更換雇主之權益

有一家規模頗大紡織廠（僅有一處大門供員工出入），經多年經營後，申請第二張工廠登記證，遂將其中某一廠區之員工（包括主管）改由第二張工廠登記證（雇主）聘用，並告知更換勞工保險單及薪資發放單位名稱，其餘勞動條件均不變動（包括員工福利、制服），後來要申請特別休假時，始知更換雇主後之年資不足。^(註 7)

4. 任用程序差異性

勞委會 81 年 10 月 19 日台勞動一字第 31990 號函示：「本會 81 年 3 月 9 日台（81）勞動一字第 07341 號函係指事業單位具有經理、總經理職稱等人員，如非依公司法所委任，而僅受僱用從事工作獲致工資者，因符合勞動基準法第二條第一款規定之勞工定義，故其勞動條件應依該法辦理。此項釋示與公司法第二十九條並無抵觸之處。」及勞委會 82 年 1 月 12 日台勞動一字第 52173 號函：「惟有關公司法第卅九條規定之公司副總經理、協理或副經理等人員之身分，應依事

實認定，如係委任關係，則不屬勞動基準法所稱之勞工。」

依此由公司董事會或理事會決議發布人事命令者為委任關係，如總經理、秘書長或總幹事等職稱並向主管機關報備者屬之；若由雇主（董事長、總經理或執行長）依管理組織體系發布之人事命令者不論何種名稱均具有勞工身分。

(1)委任關係

某銀行副總經理於 2017 年 10 月 26 日經該銀行董事會通過解任，惟副總經理認為雙方具有從屬性，確認僱傭關係存在，銀行只能依勞動基準法規定終止契約。案經台灣高等法院審理略以：勞動契約的本質，是當事人之一方，在從屬於他方的關係下提供勞務，以獲取他方給付的報酬，主要內涵在於受僱人對於雇主通常具有人格從屬性、經濟從屬性、組織從屬性，這與「委任關係」不同。要判斷是勞動契約還是委任契約，可以從人格、經濟及組織的從屬性高低判斷，前者從屬性較高，後者從屬性較低。原告（副總經理）每月本薪 60 萬元、午餐費為 2000 元，首年保障年終獎金 1590 萬元，有配車、司機福利，自 2008 年起至 2017 年所領的酬勞，高達 51 至 72% 的酬勞是工作績效，雙方欠缺經濟從屬性。從種種證據來看，高等法院認定雙方非勞動契約關係，而民法規定「當事人之任何一方，得隨時終止委任契約。」被告（銀行）終止契約依法有據。

(2)勞雇關係

2012 年某電子公司事業群總經理因未參加開會，被董事長以曠職理由解僱，該總經理以非法解僱，提起訴訟請求給付資遣費、工作獎金及股票等權益。該公司答辯稱，總經理是高階經理人，上下班不必打卡，手下有逾萬名的台陸籍員工，雙方是委任關係，不適用勞基法。2019 年 4 月最高法院認為該總經理須服從公司權威，因而認定雙方是僱傭關係，判決該公司敗訴，須賠付 150 萬元資遣費與 235 張公司股票。^(註 8)

六、勞務關係認定依據

勞務關係之認定應依各項因素綜合考量，方能確定雙方法定權利義務基礎，由於不同行業之勞動環境對於勞務關係之認定可能引發爭議，下列要件可供勞務關係之認定參考：

(一)法令規定

1. 法律

法律的功能在於事先確認其權益界限，及事後權益之保障，勞動法令為規範勞務關係並確立雙方權利義務之基準，以供訂立勞務契約之參考準則，因此適用勞務關係之法律類別如下：

- (1)勞雇關係、派遣關係——勞動基準法及職業安全衛生法。
- (2)僱傭關係——民法第 482 條至第 489 條。
- (3)承攬關係——民法第 490 條至第 514 條。
- (4)委任關係——民法第 528 條至第 552 條。

2. 行政命令

法律是事前規範社會秩序之基準，其立法程序相當嚴謹，但為配合時代變遷與社會需求，進而補充法律規定之不足，主管機關之行政命令係依法律授權或行政職權所發布之行政規章，其訂定與修改程序具有彈性，惟不得逾越法律規定，行政命令之名稱包括細則、規則、辦法、基準、準則與解釋令等規範。如「甲與乙間帶工不帶料之合約，如以勞動給付為目的，且甲對乙所僱勞工指揮監督管理權限時，甲與乙所僱勞工間應係僱傭關係。」（行政院臺 87 訴字第 42029 號訴願決定書）^(註4)

(一) 司法判決

司法判決為最終勞務關係裁定者，依據最高法院 104 年度台上字第 1294 號判決，認定勞動契約之判斷標準：「按勞動契約與以提供勞務為手段之委任契約之主要區別，在於提供勞務者與企業主間，其於人格上、經濟上及組織上從屬性之有無。原不具主管身分之員工晉升擔任主管職務者，與企業主間契約關係之性質，應本於雙方實質上權利義務內容之變動、從屬性之有無等為判斷。如仍具從屬性，則縱其部分職務有獨立性，仍應認定屬勞基法所規範之勞雇關係。原審認定李○原自 83 年 10 月 1 日起任職於三○公司，負責國內廠商往來業務之報價，自 99 年 8 月起改任副總經理，負責相同業務，雖為國內業務主管，然就其負責之業務，並非完全具有自主決定之權限，在人格、經濟及組織上，仍具從屬於三○公司之性質，雖就一定金額之交易，依三○公司授權，有獨立決定之權限，其與三○公司間仍為勞動關係，依上說明，並不違背法令。」

(二) 勞務契約

契約是以雙方當事人互相對立合致的意思表示所構成的權利義務關係，此即民法第 153 條規定，「當事人互相表示意思一致者，無論其為明示或默示，契約即為成立。」

契約成立之要件為當事人雙方意思表達一致即可，不一定要達到「標的物」（勞務）之交付行為，惟當事人意思不一致時，法院應依其事件之性質裁定之。因此，契約可分成「諾成契約」與「書面契約」兩種，現今法治社會多以書面契約明確表達一致之意思，以減少爭議。

勞務契約依其特性分為勞動契約、僱傭契約、承攬契約與委任契約等，應依不同勞務關係訂定適合需求之契約，且其內容越詳細、明確，方能減少勞資爭議發生。

(四)勞務過程

由於勞務契約是事前約定之文件，之後勞務過程可能受限於環境因素而變異，是以勞務過程才是確認勞務關係之重要條件。

勞委會 80 年 8 月 15 日台 80 勞資二字第 20519 號釋示：「有關自來水股份有限公司第○區管理處承攬工郭、林二員與該處究屬僱傭或承攬關係乙節，係屬工作事實認定問題，雙方如有爭議，可經由調解或循司法途徑解決。」因此，工作事實為確認勞務過程之法律程序的重要依據，以防止優勢之一方利用不當契約而規避應盡之法定義務。

(五)佐證資料

佐證資料為處理勞資爭議或司法訴訟過程中確認當事人權益之重要依據，如最高法院 89 台字第 1301 號判決：「……按勞動契約為具有身分性質之契約，其勞務給付之義務，原則上係專屬於受僱勞工之義務，但經雇主同意，或習慣上允許他人代為勞動，或依勞動之性質，由他人代為勞動並無差異者，受僱勞工得使第三人代服勞務。參酌證人江○福證稱：學徒來源是廠方登報或他人介紹，需經廠方同意，上訴人使用學徒輔助完成被上訴人啓○公司交付之工作，既經該公司同意，原審猶據之認定上訴人與該公司無從屬性，即有可議。」^(註9)

證據保存行為對勞務關係之認定相當重要，其佐證資料大約有下列九項：

1. 雙方當事人之勞務契約內容。
2. 有關會議紀錄。
3. 有關任職期間之重要書面文件。
4. 電子通訊紀錄。
5. 主管之工作指示與連繫資訊（包含圖片）等資料。
6. 有關當事人、參與工作人員之勞務過程資料。
7. 當事人之往昔勞務性質。
8. 司法機關或調解機構之筆錄。
9. 家屬提供相關資料。

七、結論

法律為維護社會秩序基石，勞動法令亦是確保勞動權益之基準，且供行政機關執行或司法機審判參考，惟勞動體制經由時代的演變，其勞動環境、勞動價值亦將影響勞動條件需求，其勞動法令亦應與時俱進。

值此勞動 4.0 時期，勞務提供過程產生各種勞務關係已跨越傳統性之認知，於是勞動部於 108 年 11 月 19 日勞動關 2 字第 1080128698 號函示「勞動契約認定指導原則」

明示「事業單位與勞務提供者雖得本於契約自由原則，約定勞務契約類型，但其法律關係是否為勞動契約，應就個案事實及整體契約內容，依從屬性之高低實質認定，不受契約之形式或名稱拘束。」但勞動型態隨經濟結構演變衍生新經濟活動型態，亦將影響勞動權益，因而更需勞動有關團體深入探討。

備註：

註 1：「星期日工程師」又稱科技人員業餘兼職，主要是指各級各類專業技術人才、經營管理人才通過事先聯繫利用星期天或節假日等業餘時間，在完成本職工作、不侵害國家和單位技術、經濟利益的前提下，為民營經濟和各類企業提供各種無償和有償服務。（資料來源：百度百科）

註 2：勞動部編輯之統計名詞解釋。

註 3：各類勞務關係之特性、差異性在各其單元另行詳述。

註 4：「僱傭關係」宜改為「勞雇關係」較妥適，因僱傭關係定義於民法第 482 條，其受僱人權益不受勞基法（如工資、工時、資遣費等）保障，而「勞雇關係」為另一勞動領域，如勞基法第一條：「為規定勞動條件最低標準，保障勞工權益，加強勞雇關係，促進社會與經濟發展……」，勞基法第二條：「勞動契約：指約定勞雇關係而具有從屬性之契約。」亦即適用勞動基準法者宜稱為「勞雇關係」。由於「僱傭關係」與「勞雇關係」隸屬不同勞動法令體系，主要差異在於是否「具有從屬性」之限制，法律名辭各具有其法定效力，其勞動權益互有差異，不宜混用。本文以下之文章，除適用民法部分為「僱傭關係」外，其餘引述之文章雖稱「僱傭關係」實為「勞雇關係」，併此說明。

註 5：勞雇關係有承攬關係之特性，如計件工資（完成工作始給付報酬）與彈性工時（自行選擇時間）制度；承攬關係亦有勞雇關係之特性，如定作人提供作業機具或作業過程之指揮監督等行為，另承攬關係之定作人或涉及職安法第 26 及 27 條之規定。

註 6：本案之上訴人於終止勞雇關係時，可結算（或保留）年資請求勞務期間之權益。

註 7：更換雇主後，其前後年資不得合併計算。

註 8：董事長決定與董事會決議，在法律上效力不同。本案之關鍵在於總經理之任用與解任，是否由董事會依公司法之規定而經由會議程序決定。

註 9：勞雇關係或僱傭關係之特徵為「人格從屬性」，其勞務必須親自履行勞務，不得僱用他人代勞，但經雇主同意者不在此限；若僱用他人代替勞務者屬於承攬關係。

環保署修正發布「鍋爐空氣污染物排放標準」

109-07-08〔行政院環境保護署空保處〕

鍋爐空氣污染物排放標準第二條、第四條之一、第六條修正總說明

行政院環境保護署依空氣污染防制法第二十條第二項規定授權，訂定鍋爐空氣污染物排放標準（以下簡稱本標準）於一百零七年九月十九日發布施行後，管制對象更擴及工業製程運作鍋爐外各行業

運作之鍋爐，避免鍋爐造成區域空氣品質不良，進而防制空氣污染、維護生活環境。

鑑於改善鍋爐空氣污染物排放所需時程較長，蒸汽或氣體燃料管線施工困難，或氣體燃料供氣系統無法及時配合等非可歸責事由之影響，改善期限之規定有修正之必要。另因應實務備用鍋爐與雙燃料鍋爐管理之需，其空氣污染物排放標準應明確規範，爰修正本標準第二條、第四條之一、第六條，其修正要點如下：

- 一、新增備用鍋爐與雙燃料系統鍋爐之定義，並配合「固定污染源設置與操作許可證管理辦法」名稱變更，修正第三款引用法規名稱與對應條次。（修正條文第二條）
- 二、新增備用鍋爐與雙燃料系統鍋爐於特定情形可適用之排放標準。（修正條文第四條之一）
- 三、新增因遭遇陳情抗爭事故、受蒸汽或氣體燃料管線工程較長影響、受供氣不足影響或其他不可抗力之事由，既存鍋爐可申請展延改善期限，或申請變更改善計畫，重新核定改善期限。（修正條文第六條）

鍋爐空氣污染物排放標準第二條、第四條之一、第六條修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
第二條 本標準用詞及符號，定義如下： (一)鍋爐：指以氣體、液體或固體物質作為燃料，加熱於水、熱媒，致產生熱水、超過大氣壓之壓力蒸汽或熱能之設備。 (二)新設鍋爐：指中華民國一百零七年九月二十日後設立之鍋爐。 (三)既存鍋爐：指中華民國一百	第二條 本標準用詞及符號，定義如下： (一)鍋爐：指以氣體、液體或固體物質作為燃料，加熱於水、熱媒，致產生熱水、超過大氣壓之壓力蒸汽或熱能之設備。 (二)新設鍋爐：指自本標準發布日起設立之鍋爐。 (三)既存鍋爐：指自本標準發布日前已完成建造、建造中、	(一)第一款未修正。 (二)因應本次修正，將現行新設鍋爐及既存鍋爐之定義，依本標準訂定發布日一百零七年九月十九日為據，修正新設鍋爐與既存鍋爐之定義，修正第二款及第三款。 (三)固定污染源設置與操作許可證管理辦法已於一百零八年九月二十六日修正發布，爰修正第三款引用法規名稱與

修正條文	現行條文	說明
<p>零七年九月十九日前已完成建造、建造中、完成工程招標程序或未經招標程序已訂立工程施作契約之鍋爐。但既存鍋爐符合固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法第四條規定之變更條件者，以新設鍋爐論。</p> <p>(四) 備用鍋爐：指原鍋爐因故中斷運作時，為維持熱能或蒸汽供給系統正常運作而啟動之鍋爐。</p> <p>(五) 雙燃料系統鍋爐：指可互相切換液體或氣體物質作為燃料之鍋爐。</p> <p>(六) Q：排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm³/min)。</p> <p>(七) Qs：依中央主管機關公告之檢測方法測得之排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm³/min)。</p> <p>(八) C：污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm³。</p> <p>(九) Cs：依中央主管機關公告之檢測方法測得之污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm³。</p> <p>(十) On：排氣中含氧百分率之參考基準值，單位為 %。</p> <p>(十一) Os：排氣中含氧百分率之實測值，單位為 %。</p> <p>(十二) ppm：百萬分之一。</p> <p>(十三) mg：毫克，相當於零點零零一公克。</p> <p>(十四) Nm³：凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下每立方公尺體積。</p>	<p>完成工程招標程序或未經招標程序已訂立工程施作契約之鍋爐。但既存鍋爐符合固定污染源設置與操作許可證管理辦法第三條規定之變更條件者，以新設鍋爐論。</p> <p>(四) Q：排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm³/min)。</p> <p>(五) Qs：依中央主管機關公告之檢測方法測得之排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm³/min)。</p> <p>(六) C：污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm³。</p> <p>(七) Cs：依中央主管機關公告之檢測方法測得之污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm³。</p> <p>(八) On：排氣中含氧百分率之參考基準值，單位為 %。</p> <p>(九) Os：排氣中含氧百分率之實測值，單位為 %。</p> <p>(十) ppm：百萬分之一。</p> <p>(十一) mg：毫克，相當於零點零零一公克。</p> <p>(十二) Nm³：凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下每立方公尺體積。</p>	<p>對應條文條次。</p> <p>(四) 因應實務運作之需，新增第四款備用鍋爐與第五款雙燃料系統鍋爐之定義，將現行條文第四款至第十二款款次遞移。</p>
<p>第四條之一 備用鍋爐或雙燃料系統鍋爐有下列情形之一，其排放應符合固定污染源空氣污染物排放標準，不</p>		<p>(一) 本條新增。</p> <p>(二) 針對公私場所於因不可歸責於公私場所之因素造成蒸汽供應中斷、原運作之鍋</p>

修正條文	現行條文	說明
<p>適用前條規定：</p> <p>(一)因蒸汽供應來源中斷、原鍋爐氣體燃料供應中斷等不可歸責於公私場所之因素，公私場所啟動備用鍋爐或切換雙燃料系統鍋爐為液體燃料，且依下列規定辦理者：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 於啟動或切換後三小時內向直轄市、縣（市）主管機關報備。 2. 經依前目報備，且無法於啟動或切換後二十四小時內排除因素，需持續運作者，於啟動或切換後二十四小時內，檢具證明文件，報經直轄市、縣（市）主管機關核定。但提報期限為星期例假日、國定假日或其他休息日得順延至次一工作日辦理。 <p>(二)因鍋爐進行檢查維修保養，有啟動備用鍋爐或切換雙燃料系統鍋爐設施之必要，且於檢查維修保養前報經直轄市、縣（市）主管機關核定，於核定之期間內運作者。</p>		<p>爐燃料中斷之情形、維修保養短暫異常期間，得繼續操作備用鍋爐，或原運作之雙燃料系統鍋爐氣體燃料中斷時，將改用液體燃料，以維持製程生產及營運，並明定備用鍋爐或雙燃料系統鍋爐設施應適用之排放標準。</p>
<p>第六條 既存鍋爐未能符合第四條標準規定值者，公私場所應於中華民國一百零九年四月一日前，檢具其燃料系統種類、空氣污染物防制設施種類、構造、效能、流程、設計圖說、設置經費及進度之空氣污染改善計畫，向直轄市、縣（市）主管機關申請核定改善期限，並應於期限屆滿前完成改善，符合本標準之規定。</p> <p>前項改善期限不得逾中華民國一百十一年七月一日。</p>	<p>第六條 既存鍋爐未能符合本標準者，應於中華民國一百零九年四月一日前，檢具其燃料系統種類、空氣污染物防制設施種類、構造、效能、流程、設計圖說、設置經費及進度之空氣污染防制計畫，向直轄市、縣（市）主管機關申請核定改善期限，並應於期限屆滿前完成改善，符合本標準之規定。</p> <p>前項改善期限不得逾中華民國一百十一年七月一日。</p>	<p>(一)第一項酌作文字修正，修正說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 訂明申請改善期限對象為公私場所。 2. 將空氣污染防制計畫名稱為空氣污染改善計畫，以符合實際申請內容。 <p>(二)第二項未修正。</p> <p>(三)為避免既存鍋爐改善計畫於規定期限內申請之案件，因直轄市、縣（市）主管機關未能於本標準施行前審查准駁，造成是否需符合本標準之爭議，爰予以訂明申請案件可不適用本標準，爰新增</p>

修正條文	現行條文	說明
<p>公私場所依第一項規定申請者，因直轄市、縣（市）主管機關審查致本標準施行日期前無法作成改善期限之准駁，該既存鍋爐於准駁前不適用本標準之規定。</p> <p>既存鍋爐因下列情形之一，未能於第一項核定改善期限內完成改善者，公私場所得於期限屆滿前一至三個月內，檢具證明文件及相關資料，向直轄市、縣（市）主管機關申請改善計畫展延改善期限或變更改善計畫：</p> <p>(一) 氣體燃料管線施工遭遇陳情抗爭影響。</p> <p>(二) 受蒸汽或氣體燃料管線施工工期影響。</p> <p>(三) 受天然氣供氣量不足影響。</p> <p>(四) 經天然氣事業或目的事業主管機關證明供氣管線無法到達，且非屬中央主管機關公告指定應申請固定污染源操作許可證。</p> <p>(五) 前四款以外之其他情形，須經直轄市、縣（市）主管機關同意轉請中央主管機關核准。</p> <p>前項改善計畫之展延核定改善期限，不得逾中華民國一百十六年七月一日。</p>		<p>第三項。</p> <p>(四) 針對因陳情抗爭事故、蒸汽或氣體燃料管線施工工期較長、供氣量不足、供氣管線無法到達或其他經中央主管機關核准之因素，致未能如期完成改善之情形，訂明既存鍋爐可申請展延改善期限，或申請變更改善計畫，重新核定改善期限，爰新增第四項。第四款所稱之天然氣事業為天然氣事業法第三條用詞定義之天然氣事業；另非屬本署公告指定應申請固定污染源操作許可證者，係指未達第一批至第八批公私場所應申請設置、變更及操作許可之固定污染源公告管制規模之小型鍋爐。</p> <p>(五) 重新核定之改善期限應有限制，爰新增第五項。</p>

支援再生能源之蓄熱系統

譯者 鴻羽有限公司 黃馨儀

日本鍋爐研究 NO.415

一、不穩定的再生能源

日本政府期能將再生能源做為主要供電來源，但目前卻頻繁出現太陽光電抑制輸出的情況。其中一個原因可能是在我們生活中，還無法接受太陽光或風能等不穩定的輸出狀態；這些再生能源不同於火力或核能等單一規格輸出，其每一種都有不同的輸出變動特性。為能妥善運用，除了最近電動汽車所搭載的高性能蓄電池，還有家用熱水器或產業用鍋爐等將熱本身蓄積之蓄熱控制是重要的；更進一步地期待溶解鹽類或水雙循環發電等新蓄熱利用技術之發展。

圖 1 為 1932 年竣工的東京海洋大學 1 號館，其屋頂所設置最大電力 20kW（面積約 100m²）的太陽能板。梅雨時節天氣多變，能板每分鐘輸出如圖 2 所示；自早上六點左右輸出開始上升，八點左右超過 15kW，但下起豪雨造成輸出降低；再度放晴，早上發電瞬間值最大可達到 25kW 左右。此變動輸出為能提供給一間房屋使用，蓄電池是必要的，因為太陽是無法左右我們的行動。



圖 1 海洋大學屋頂上所設置的太陽能板

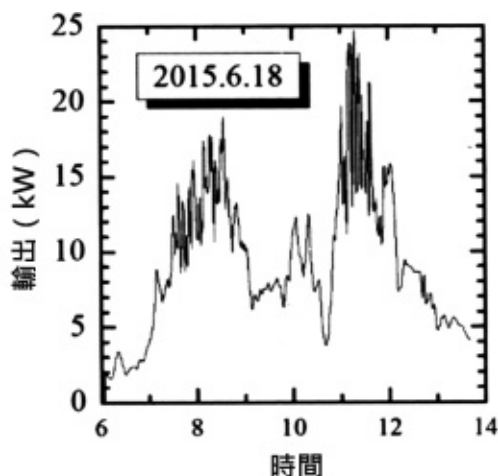


圖 2 太陽能的輸出變化

大多數太陽能板分散在各地，因此能緩減多雲造成發電輸出急劇下降等狀況。將強朗場所及多雲場所的輸出合併後進行平均化，就算每個家庭的用電量急遽變動，取 300 間的平均也能變成趨近平滑曲線的狀態。另，晴朗時太陽能輸出較大，因此利用降

低價格讓使用者於此期間積極使用也是重要的。德國就率先在歐美導入負電費方案，所謂負電費即用電就能收取費用的機制。

近來，從日本誕生之鈣鈦礦薄膜太陽能電池開始越來越廣泛地討論。以鈣鈦礦的結晶構造作為材料的太陽能電池，可達到與『矽晶太陽能電池』或『化合物太陽能電池』相匹敵的高轉換效率；理論上可超過 60% 的轉換效率，為目前太陽能板的 3 倍效率。另外，使用噴墨打印等塗裝技術即能簡單製作，因此製造成本也相對便宜。風力發電輸出大約為風速比例的 3 成，但風速減半後，理論輸出會變為 1/8。由於當有大氣亂流時風速會經常變動，風機輸出會有巨大地變化；若能像太陽能發電一樣將附近的風力發電輸出進行合併後，便能去除少量的變動，但大多在沒有太陽光的夜間才有強風力。

集結每種擁有不同輸出特性的再生能源，可去除少量變動使得輸出變平緩。不過，由於每種輸出本體都是少量的，與常規的從大規模發電廠以輸電線送電至城市端相比之下，可能較適合區域性利用；由於要地產地銷，仰賴電力的企業或產業要轉移至能源產地是重要的。

二、逐漸增加的再生能源

無關乎不穩定輸出與否，歐盟設定至 2020 年為止，風力發電將佔總電力之 13%；特別是 2005 年時，離岸僅佔全體風能比例不到 3%，預測至 2020 年會上升至 27%。在丹麥，2013 年 12 月的月平均電力中風能佔總電力 55%，2015 年 6 月 9 日為 46%，隔日的 6 月 10 日達到 56%。2017 年的丹麥，電力的 43.4% 是由風力發電提供，相對於總發電量而言風力發電的比率是過去最高的。2015 年時，德國的風力發電量為歐盟最大的 33GW（大型核電 33 基分）。

中國也急速推動風力發電，2015 年時設立發電量 145GW 風力發電廠；同年度，加拿大風力發電量超過 10GW。2018 年末，美國的發電量也超過 100GW。

日本在東日本大震災後環境省進行試算，若在日本國內導入再生能源，風力發電普及的空間最大，就算是低稼動率，推算也能有最大 40GW 發電量。在風較強的東北地區，推算風能可提供 3~11GW。此試算是以理論上最大導入量，扣除土地利用或技術上有困難的，還加上企業能確保其獲利能力等條件。然而，在 2013 年時，日本風力發電量約 2.7GW；2018 年 3 月末應達到 3.5GW。圖 3 為 2019 年 1 月開始營運的銚子沖離岸風電，將來也有增建計畫。

2018 年末，日本太陽能容量已超過 50GW，預測 2030 年能增加到 100GW，2050 年能增加到 200GW。日本有設置太陽能之住宅至 2018 年有 322 萬戶，若要供給全日本的能源，以稼動率 10% 計算，必須要有 4000GW 太陽能容量；其所需面積為日本國土 5%，若包含海域則為 0.4% 左右。順道一提，高爾夫球場面積約日本國土 0.7%，若以歐洲用太陽能板鋪設成道路為例，公共道路大約佔日本國土 2%。

2017 年 11 月國際能源署 (IEA) 表示到 2040 年為止多數的國家跟地區，最低成本的能源來源為太陽能，期能將低碳型能源的設備容量發展到最大。

美國就算有持否定脫碳化想法的川普總統，其實美國太陽能成本早在 2017 年時已降到約 7 日圓/kWh，比其環境部預估達成時間還提早 3 年。2018 年 3 月 5 日中午左右，加州太陽能電力初次超過大型核能發電廠 10 基分的輸出量。而且在前一天 4 日的星期日就已達到總需求的 50%；2019 年 4 月跟愛達荷州 120MW 太陽能以 2.4 日圓/kWh 簽訂 20 年契約。

2017 年歐盟的總電力約 1/3 為再生能源，理論上推測僅用風能即可提供丹麥所需電力。2018 年的德國電力約四成為再生能源，德國將電賣給核能大國的法國、瑞士、奧地利等多國；僅少數跟捷克及瑞典買取。

英國的二氧化碳排放量，於 2017 年已降到比 1890 年還低；將近 20 年未新設核能電廠，朝低碳化目標急速前進。日本亦於 2018 年 5 月 20 日中午時，四國電力管內的需求電量全都由再生能源提供。推測於 2020 年，世界風能為 800GW，太陽能為 600GW 發電量。雖然這些電力尚不穩定，但無庸置疑在各國的國產電力皆有再生能源的存在。

北海在 2050 年之前，有建設 100GW 風力發電網相當規模的大型計畫；如圖 4 所示，將電力網的中心設置於小島嶼的計畫。在能源的世界裡，可感受到不斷地快速變化。戰略諮詢麥肯錫提出的能源未來預測報告書裡提及，2035 年時世界發電量中再生能源將超過一半。

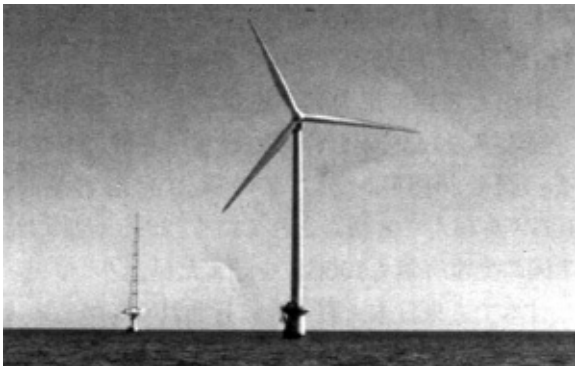


圖 3 銚子沖離岸風電



圖 4 人工島及風力發電廠的完成藍圖

三、智能電網的蓄熱控制

常規電力電網如同圖 5 所示，僅對使用者進行單向的電力提供。此時，電力公司不得不提供等同於各使用者電力的加總電力，稱為「同時同容量」，若無法達到會使頻率產生變動，最糟的情況會引發停電。需求與供給若有 10% 之差異，頻率會產生 1Hz 的變動。

在頻率偏離時為了保護機具組，將會陸續停止發電機，最後可能會如同 2018 年北海道膽振大地震發生時造成大規模廣域停電的情況。尤其是在晴朗時發電，但多雲時發電輸出會激減的太陽能這類再生能源在大量導入時，能否確保「同時同容量」是令人擔憂的。

順道一提，日本常可看到在電線桿上有裝設圓柱狀機器，此為柱上變壓器。變壓器可調降電線的電壓，使其轉變成家庭可使用的 100~200V 電壓。柱上變壓器所輸出之電線，可供直列約 5 間家庭串連使用。若這些家庭導入太陽能發電進行賣電時，由於發電量較多時會將電力傳送回電力網，此時這 5 間家庭的電壓會產生高出基準之問題。使用柱上變壓器的常規系統本體，並沒有針對再生能源進行對應。

另一方面，智能電網如圖 6 所示，以 ICT（資訊通訊技術）或 IoT（物聯網）等技術將電源端與需求端進行雙向連結，將各使用者的資訊及電力串連起來，讓使用者的電力利用『可視化』或進行抑制。相較於常規電力系統以「同時同容量」單方面提供電力的「技術系統」，智能電網將電力或資訊串連，進行有彈性電力供給的「社會系統」。如同在早期社會的鄉下地區，晚餐的醬油或鹽不夠時，去跟熟識鄰居借用是很稀鬆平常的事；以這樣的方式將地區社會的電力融合起來。值得一提的是，將電力網與系統用一個點連結，各個地區間的電力交換是可行的。

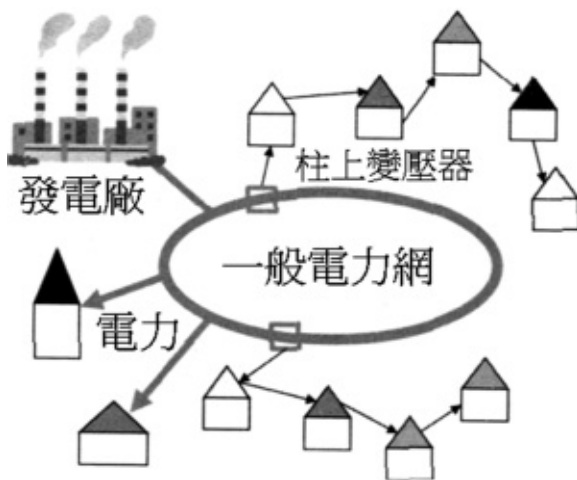


圖 5 一般電力網

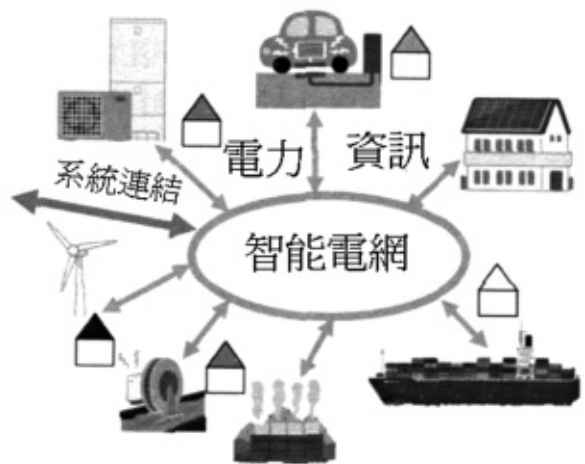


圖 6 智能電網

使用者端的電力除了有太陽能及風電，亦有電動汽車（EV）或燃料電池汽車（FCV）。有資料表示汽車大約 95% 的時間停在停車場，所以電力交換的實現是有可能的。特別是最近，有一種 V2H（從車到家）系統正在特價出售，以災害發生時車子能變成能源的宣傳口號開始販賣。目前，關於家中的插頭跟電線連接方式，正在發展全都以無接觸狀態進行電力交換的方法。若此方法能普及，停在家宅或公司停車場的車輛，可簡易地轉變成社會全體的蓄電池使用。根據前述麥肯錫的報告書所記載，2035 年時 EV 的數量可突破 1 億台，2050 年 EV 可能達到 20 億台。

另外，家庭在燒熱水時進行發電的能源農場與熱泵式熱水器的ECO-Cute，將其進行廣域控制也是很重要的。ECO-Cute與能源農場是一種蓄熱裝置，再生能源充足時啟動ECO-Cute，不足時啟動能源農場，能彌補輸出變動大的再生能源。這些蓄熱裝置，亦能在震災造成斷水時提供水源。保溫槽中的水，下方冷上方熱形成分層的狀態；大多數人並不知道，可從儲槽下方排出水供作使用。

例如，若有輸出8kW的能源農場發電裝置，家庭一日所需的熱水為90°C共200L，大約1小時即可加熱完成。此種發電裝置雖然小，但若有十二萬五千台即能供給1GW（等同於大型核能1基分）的電力。因此，何時進行水加熱的時機是十分重要的。

反之，何時該啟動ECO-Cute使用電力加熱水呢？於2018年時約有600萬台ECO-Cute普及使用，其需要使用9GW電力，如能在再生能源充足時進行加熱為佳。

另外，針對遍佈全日本為數眾多的產業用鍋爐，將再生能源以熱的型態儲存亦是重要的。可望能活用易儲熱的煙管爐筒鍋爐，或如圖7所示的蒸氣蓄熱器等設備。蒸氣蓄熱器使用飽和熱水作為蓄熱介質，與同容積的蒸氣儲槽相比，如1MPa容器能有47倍蓄熱能力；大型設備的話有容積250m³，設計壓力20MPa。現況中，為了減少工廠等鍋爐的啟動及停止次數，其預排淨及後排淨對於熱損的削減具有貢獻，能更進一步地有效利用再生能源是可期待的。

為了蓄熱進行加熱，可使用效率良好的熱泵，但目前最多只能加熱到165°C，若需要比此溫度高，亦可使用單純的投入式加熱器。電力有餘的假日時，已預熱鍋爐在次工作日能迅速並節能的開始啟動。然後，製作陶器或工業製品等使用熱容量大的電爐，亦可在再生能源充足時進行加熱或升溫。

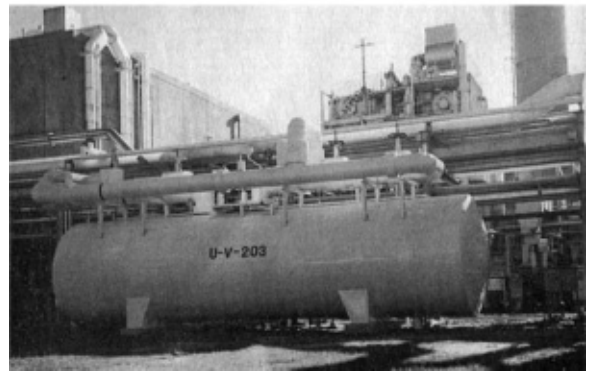


圖7 蒸氣蓄熱器

四、今後的蓄熱技術發展

目前活用大規模蓄熱技術最多的是太陽能，圖8為可發電180MW的加州太陽能廠，用約12萬片鏡面在塔中央鍋爐收集反射光，可收集550°C的過熱蒸汽。約140m高塔的下方構造物為空冷復水器及蒸汽加熱器，就算其非一般的蓄熱設備，因為傳熱的時間常數大，所以與太陽光發電相比較，其發電頻率變動較小。

若有蓄熱設備，可將白天放晴時熱能的一部分儲存，亦能提供夜間發電；推算約可提供日落後10小時左右的發電，此蓄熱材料為每單位重量比熱或溶解潛熱較大的鹼金屬鹵素類或草酸鹽類。融鹽（molten salt）為食鹽等陽離子及陰離子所轉變而成，呈現熔融狀態的鹽。

太陽能之外，亦有使用再生能源發電之電力，以熱型態進行儲存的蓄熱技術備受注目。由於使用常規技術，所以有比蓄電池價格低廉的特性。

從美國 Google 母公司 Alphabet 分拆出來的 Malta 公司所研發將，利用高熱的鹽類跟防凍液作成的渦輪發電系統。以太陽能或發電等再生資源的電力啟動熱泵，製作高溫空氣及低溫空氣。以高溫空氣加熱熔鹽變成液體，以低溫空氣冷卻防凍液。如有必要提取電力時，將熱泵逆向作動，利用二者溫度差驅動渦輪進行發電。如圖 9 所示概念圖的系統，使用常規技術能長期使用 40 年。蓄熱成本為電池的幾十分之一左右，就算電力的最終轉換效率低，也有壓倒性的低價優勢。

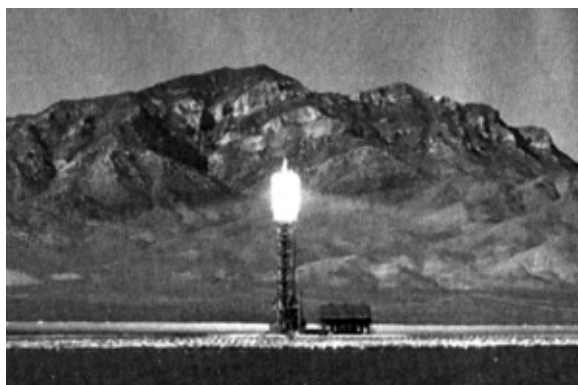


圖 8 加州太陽能發電廠

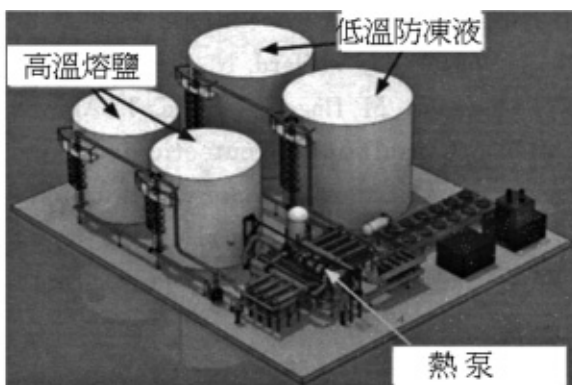


圖 9 Google 蓄熱裝置

在日本亦正在進行利用風能儲熱，再轉換成電力的「風力熱發電」相關實證研究。風車內部搭載使用大型磁石的發熱器，產生熱將熔鹽循環後，將熱儲存在地下儲槽。若有需要電力時，以熱製作蒸汽，轉動蒸汽渦輪提取能源。針對此種熱儲存，將長年累積的鍋爐技術進行活用是可以期待的。熔鹽研究，當初是以核能來進行的。熔鹽反應爐（MSR）是以氟化物系熔鹽作為暫時冷卻劑的同時，將內部核燃料進行融解後使用。此型的反應爐在 1965 年時，在美國橡樹嶺國立研究所製作出實驗爐，也針對此容器材料的適應性等進行更專精的研究。根據報告，熔鹽與有機液體或液態金屬相比較，熱容量、化學安定性、價格或容器特性等全都是能較均衡地取得物質。

為能讓儲槽乘裝之溶液等進行蓄熱蓄冷，將如圖 10 中粒徑約 $10\mu\text{m}$ 含有相變化材料（PCM）的微膠囊混入其中，增加其蓄熱容量。PCM 常被作為潛熱量大的石蠟類進行使用，微膠囊材質有三聚氫氨樹脂型及非甲醛型共二種。近來，也出現用氧化鋁及合金 PCM 能對應超過 500°C 高溫的類型。

蓄電後以中低溫進行發電，用低沸點介質的雙循環發電的方式正備受矚目。圖 11 是以 80°C 熱水及 20°C 冷水進行發電的水雙循環發電裝置，正中央裝設有外徑 245mm 小型雙渦輪的發電機，現狀能達 10kW 左右的發電。目前，大多數的雙循環發電不是

用水，而多是使用高分子有機介質作為作動流體。一般而言能，這些有機介質的暖化係數（二氧化碳比值）也有超過 1000 倍的類型，因此可望用對暖化沒有影響的水來進行雙循環發電。

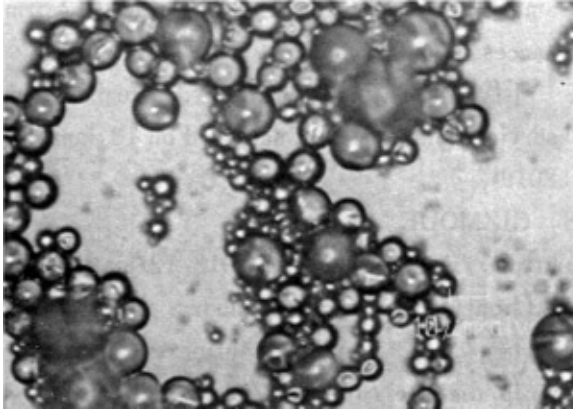


圖 10 蓄熱微膠囊

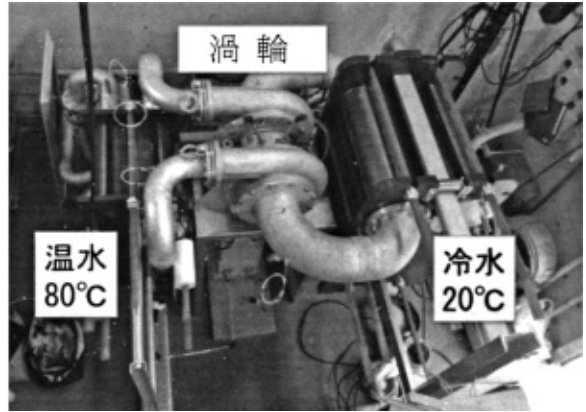


圖 11 水雙循環發電裝置

勞動部中彰投分署

109 年度下半年產業人才投資計畫

課程名稱	課程代碼	費用	開訓日期	報名日期
甲種職業安全衛生業務主管訓練班 第 01 期	132611	\$7,000	109.08.13 ~ 109.09.01 (夜間班)	109.07.22 起
堆高機操作人員訓練班 第 01 期	132583	\$5,900	109.09.02 ~ 109.09.10 (夜間班)	109.08.02 起
架空式三公噸以上固定式起重機操作人員訓練班 第 01 期	132584	\$9,000	109.09.10 ~ 109.09.29 (夜間班)	109.08.10 起
堆高機操作人員訓練班 第 02 期	132585	\$5,900	109.09.28 ~ 109.10.14 (夜間班)	109.08.28 起
甲種職業安全衛生業務主管訓練班 第 02 期	132586	\$7,000	109.11.06 ~ 109.11.25 (夜間班)	109.10.06 起
鍋爐燃燒技術與實務應用班 第 01 期	132587	\$3,000	109.11.18 ~ 109.11.20 (日間班)	109.10.18 起

★各班報名日期當日中午 12 點開始在職訓練網報名！

★政府補助訓練費 80% ~ 100%。

★上課地點：台灣省鍋爐協會附設台中職訓中心

台中市北區崇德路一段 629 號 4 樓之 3

