

Formosa Plastics Group

台塑企業

2 2024年3月號
第55卷 第2期



總裁與台塑董事會於內湖大樓「產業發展史」浮雕前合影



01 封面故事

台塑企業經營理念及產業發展史 浮雕創作說明

- 總管理處

專題報導

13 台塑公司虛擬實驗室簡介

┆ 台塑公司

24 核融合發展趨勢與機會

┆ 台化公司

34 台塑河靜轉底爐 (RHF) 系統介紹

┆ 台塑河靜

企業動態

37 台塑園地

┆ 台塑公司

47 南亞園地

┆ 南亞公司

52 台化園地

┆ 台化公司

61 塑化園地

┆ 台塑石化

70 總管理處園地

┆ 總管理處

86 人事異動

┆ 總管理處

預防醫學

87 兒童免疫力

┆ 醫健康管理中心

愛惜地球

92 「愛惜地球」主題引言

┆ 總管理處

94 蒸餾塔導入高階控制的蒸汽減量

┆ 台塑公司

99 南亞乙二醇廠
二氧化碳排放餘熱發電改善

┆ 南亞公司



103

志工傳承永續服務 智慧檢測精準顧老
企業偏鄉健康照護互助模式建構計畫之
愛健康互助志工推廣計畫

榮獲二〇二三年台灣永續行動獎—金獎

長庚科大

110

台塑企業暨王詹樣公益信託歷年協助
兩百五十九家機構改善照明環境每年減碳
六·一七座大安森林公園的吸碳量

總管理處

113

還地於蟹 台塑企業重新定義企業永續責任
(CSR)

總管理處

118

健康曙光、生命轉機

總管理處

122

【曼谷】迷人的城市

簡暉振

132

登遊小關山

林秀豔



137

「醫之方」好銘苦瓜複方膠囊
「助你血糖穩當」

台塑生醫



143

保障企業穩健運營的關鍵—台塑網設備
完整度解決方案

台塑網

發行人：台塑企業
總裁 王文淵
主編：林振添
執行編輯：邱梅霖
封面設計：創意設計中心
發行所：台塑企業
台北市內湖區南京東路六段380號
電話：(02) 2712-2211
承印者：宇晨企業有限公司
台北市和平東路二段151號6樓
電話：(02) 2703-7667
台灣郵政台字第二七七二號執照
登記為第一類新聞紙
行政院新聞局出版事業登記證
局版台字第1092號

台塑企業經營理念及產業發展史

浮雕創作說明

— 總管理處

早期先民從唐山渡海來台，從一片荒蕪開墾拓荒，憑藉堅韌意志力及勤勞樸實的精神，歷經數十載，從農業、民生輕工業、石化業到電子業逐步發展，立足台灣、名揚世界。台塑企業的成長脈絡與台灣產業的演變不謀而合，可以說，台塑企業的發展歷程，正是一部台灣產業發展史的縮影。

而一個企業的經營理念乃源自於創辦人的想法與精神，經過長期孕育成企業文化，而台塑企業的經營理念起源也是如此。

兩位創辦人王永慶及王永在昆仲的先人來自大陸福建省安溪縣，落腳於新店直潭，地處偏遠且貧瘠，當地僅能種茶維生，父親種植茶樹、收茶販賣，母親種菜養豬、操持家務，育有三男

五女。由於家中人口眾多，食指浩繁，兩位創辦人自幼即養成「勤勞樸實」的精神。

王創辦人永慶先生小學畢業後，因家中經濟拮据，無法繼續上學，十五歲即遠赴嘉義當米店學徒，兩年後自行開設米店，兄弟齊心合力打拚事業。

因為一切從零開始，要在當地許多具規模的米店中求生存，必須加倍勤奮努力，並用心觀察、思考對策。除了仔細將白米中的小石子等雜質挑出，更一一記錄客戶家中人口組成、飯量及發薪日等，預估客戶家中白米用罄前主動送米到府，搶得先機，不論颳風下雨、半夜三更、臨時叫貨，都能立即提供服務。

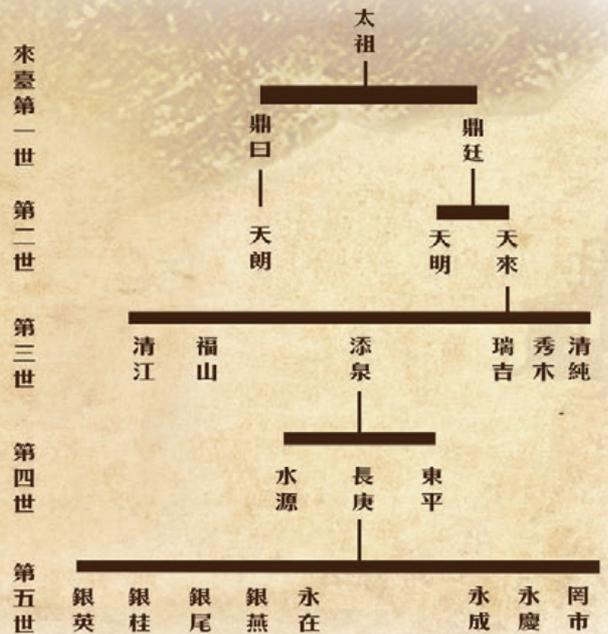


王氏安溪祖祠 安溪因境內多丘陵山地，謀生不易，居民多遷移至外地發展。



王創辦人家譜

王長庚家譜



同時幫客戶清潔米缸，再接續倒入新米及舊米，先進先出的方式維持白米的新鮮品質，同時在客戶發薪日的隔兩日再到府收貨款。後續又自行設立碾米廠，建立上中下游完整的一貫作業，既能降低成本，又能掌握貨源及品質。

因為品質好、服務週到，徹底發揮客戶至上的原則，很快建立起好口碑及客戶忠誠度，成為嘉義數一數二的米店。初次創業，兩位創辦人即發揮過人的智慧，也充分展現勤勞樸實、刻苦耐勞的精神，同時也具備客戶服務、營業管理、存貨管理等企業經營的基本概念，這也是現在台塑企業管理制度的起源。



王創辦人昆仲與母親合影

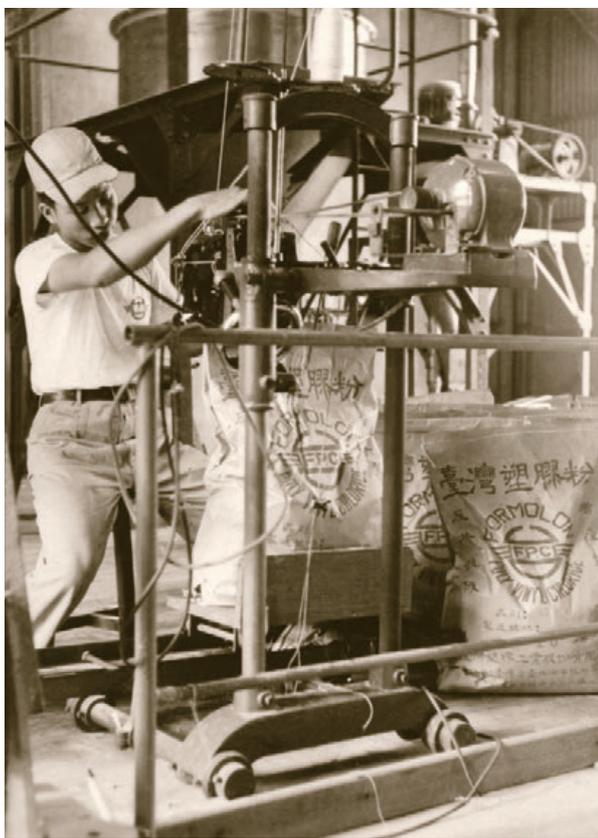
勤 勞 樸 實

王少康

一九五四年兩位創辦人成立台塑公司，開啟企業經營新頁，無時無刻不強調及身體力行「勤勞樸實、止於至善」的中心思想，認為所謂「勤勞」，以往是強調勤於勞動，現代則是兼指勤於運用腦力智慧的力量，「樸實」，則是簡樸的生活習性和實事求是的工作態度。對於企業的經營而言，就是以實事求是的態度和追根究柢的精神，透過不斷的檢討改善，點點滴滴謀求管理合理化。

由於兩位創辦人體認客觀環境變動迅速，如果以現狀為滿足，恐將容易流於鬆懈，導致企業出現危機，因此唯有永不休止的精益求精，日新又新，追求「止於至善」的境地，形成企業源源不斷提升的原動力，企業才能「永續經營」。

而企業致力謀求「永續經營」，不但是經營者基本的理想及願景，一旦經營者以「永續發展」做為追求之目標，也才能用心建立良好的管理制度，如同為企業鋪設順暢而有系統的軌道，讓企業不論環境如何變化，都能順利正常運行，奠定可長可久堅實的經營基石。



1957年台灣塑膠公司開工生產



1995年創辦人與總裁巡視六輕工程



2023年總裁巡視北部廠區工程會



1976年台北長庚醫院開幕



1963年成立明志工專



1987年成立長庚醫學院



1988年成立長庚護專

企業存在的重要價值，在於創造合理利潤，以及對社會做出良好的貢獻。而兩位創辦人在台塑公司成立九年之時，事業剛起步之際，即秉持「取之於社會，用之於社會」的理想，實踐「奉獻社會」的理想，毅然成立明志工專，陸續再興辦長庚醫院、長庚護專及長庚大學等非營利的教育及醫療機構，培育各方面人才，改善醫療環境，並且親自籌劃領軍，同時更融入企業經營管理的精神，開創許多革新做法，因而創造卓越的品質及口碑。

此外，也有感於社會每一個發展階段，都有不同的時代需求，不斷延伸公益的觸角至原住民、聽障兒童、老人、中小學重建等等。管理中心主任委員及三位常委更將公益領域，再擴大至愛滋毒癮受刑人、身心障礙機構、地方藝文表演及體育選手培育等多元項目，讓公益的光芒更加擴大延伸。



1999 年捐贈聽障兒童
電子耳



2009 年國家公益獎



2013 年捐贈
肺炎鏈球菌疫苗



2015 年體育推手獎



2016 年獲選「參與監所教化
及保護事業有功人士團體」
接受蔡英文總統表揚



2016 年總裁榮獲第 11 屆
愛心獎



2016 年捐贈
肺炎鏈球菌疫苗



2019 年愛心加碼雲林學子
營養午餐



2021 年第 16 屆愛心獎
頒獎典禮



台塑企業經營理念歸納起來，就是以「勤勞樸實」的態度，追求一切事物的合理化，並且以「止於至善」做為最終的努力目標，透過追求「至善」的原動力，達到企業「永續經營」的目的，並開創企業更宏偉的前景，以實踐「奉獻社會」的崇高理想。

管理中心主任委員及三位常委，除了承襲兩位創辦人的經營理念，更發揚光大，帶領企業全體同仁不斷擴大事業版圖，再創巔峰。而全體同仁長期在企業經營理念及管理制度精神的薰陶下，已完全融入企業文化，形成台塑企業最強的競爭核心。這也是台塑企業跨足不同產業領域，以及遭遇經濟景氣波瀾，都能克服重重困難、順利發展的關鍵所在。

「台塑企業產業發展史」浮雕創作

「台塑企業產業發展史」作品于一九九七年由台塑企業總裁 王文淵先生創作，於同年十月三十日在麥寮發表。現行著作權法採「創作保護主義」，著作人於創作完成時即享有著作權（包含著作人格權及著作財產權）。



此創作發表於 1997 年麥寮六輕行政大樓外觀

一、唐山過台灣

居住台灣的先民，早期大多來自福建、廣東沿海各地。由於當時的農耕生活本來就十分艱苦，加上土地的利用已達到極限，人口壓力又不斷增加，在開拓無著、謀生不易的情況下，一般都是過著非常艱困的生活。為了另覓出路，傳聞台灣土壤肥沃，尚未開墾之地甚多，乃藉由海路之便，紛紛東渡來台。

從明代到清初，官方一向嚴禁人民渡海入台，但是為了生活，偷渡活動始終沒有停止過。資料顯示，一七八二年（乾隆四十七年）由大陸東渡來台定居者就有將近一百萬人，而在乾隆末年禁令放寬以後，經過短短三十年，也就是到了一八一一年（嘉慶十六年），渡海來台定居的人口已經增至二百萬人。

可見當時大家為了求得生存，甘冒海浪吞噬的危險，深入荒陌未明之境。由此拓荒的性格以及冒險犯難的精神，也逐漸形成台灣先民的人格特質。加上傳統中華文化，特別是家族組織和勤勞節儉的生活習性，更在台灣這塊土地上生根萌芽，甚至最後開花結果，締造出種種的台灣奇蹟。



二、墾地拓荒

隨著漢人陸續移民來台，大家從無到有，胼手胝足，韋路藍縷，開墾山林，逐漸有了一點農業的基礎，而且田地收成皆數倍於內地，使得移民者慢慢能夠安頓下來，進而落地生根。一六四九年荷蘭人引進牛隻來台，作為耕作工具及交通之用，從此農業生產效率更為提高，台灣乃逐漸成為米、糖的專業生產區。

鄭成功趕走荷蘭人以後在台興學，使台灣開始變成一個漢人文化的社會。清朝入主中國以後，一直延到一八八五年（光緒十一年）台灣才建省。之前，經過沈葆楨開山撫番、建城築路，把政教建設擴展到台灣東部。

其後，首任巡撫劉銘傳更是銳意經營，在軍事、制度、交通、教育等各層面都奠定了現代化的根基，使台灣成為當時全中國最進步的一省。





三、築構輕工業

一八九五年甲午戰爭失敗，割讓台灣給日本，五十年的殖民地生活從此展開。日本為了配合其南進政策，除了重點式的奠定軍需工業之外，凡是能夠配合軍事發展的產業，諸如糖業加工、紡織、木材、印刷設施等等，都獲得擴充的機會。台灣光復以後，日本人所留下的資產，全部轉交公營事業，致使民間相當欠缺發展的空間。

再加上特殊的經濟政策使然，更是徹底束縛了民間力量的發揮。但是台灣居民秉持不畏艱難的拓荒精神，發揚勤勞樸實的美德力量，乃能從這一微弱的环境基礎，胼手胝足開發輕工業，並由此逐步開創台灣的經濟發展前景，在這當中台塑企業也扮演舉足輕重的角色。

在眾多勤奮而又有開創性格的中小企業體，共同努力經營推展之下，舉凡鞋子、皮包、雨衣、腳踏車、網球拍、雨傘、家電及文具用品等產業均獲得世界第一的美譽佳績，同時為往後的持續向上發展，儲備了所需的資金、技術、人力資源和管理經驗等等條件，並厚植了堅實的經濟基礎。

四、發展石化業

台灣石化工業最早可追溯至一九四六年，中國石油公司接收日據時代設備，整合設立的高雄煉油廠；隨著戰後民生物資的需求，石化業的塑膠、纖維及紡織加工業乃次第發展。其中，台塑企業於一九五七年以日產PVC粉四噸開展了塑膠加工的先河。發展初期備嚐艱辛，為了打開銷路，繼而在一九五八年成立南亞塑膠公司，產製膠布、膠皮，並於一九六一年成立新東廠，製作皮包、鞋子、窗簾等三次加工品，由此開拓產業發展的前景，促成下游蓬勃發展，進而推動中、上游產能的擴充，建立了世界罕見的逆向發展特色。

石化工業在業界華路藍縷的開創下迅速茁壯，但是長期以來，上游石化基本原料嚴重供不應求，須仰賴大量進口補充，十分不利於整體的發展。台塑企業有鑑於此，早自一九七三年即向政府再三請求興建輕油裂解廠，實際則遲至一九八六年才獲政府核准。

此後又受到種種環境因素的阻撓，被迫一再變更設廠地點，延至一九九四年終於選擇在雲林麥寮，以填海造陸方式興建六輕，結合海港、電廠、煉油、輕油裂解以及石化相關原料生產工廠於一地，也使我國石化工業往前邁進了極其關鍵性的一大步。在建廠過程中，企業上下同仁以無比堅毅的力量克服惡劣的天候條件，完成史無前例的艱鉅工程，並且再一次展現了墾地拓荒的大無畏精神。





五、展望電子業

一九七二年由工研院電子所製作三吋晶圓的半導體研究實驗開始，台灣在電子工業的人才培育方面，已經播下了種子。一九八五年工研院從實驗室階段正式走入產業化，加上朝野各界的鼎力支持。奠定了台灣電子工業快速成長與發展的基礎。此時由於台灣的投資環境已有大幅的改善，海外學有專精的有志之士，亦紛紛回國展現抱負，因此更加強化了電子產業的研發能力，使之在世界上佔有一席之地。

台塑企業鑑於電子及資訊產業的發展趨勢，乃於一九八四年由南亞公司投資設廠，生產印刷電路板及銅箔基板，透過印刷電路板的營運產銷，累積了電子及資訊產業的運作經驗。

經過多年的努力，台塑企業已成功建立起從印刷電路板到其上游原料，如環氧樹脂、丙二酚、銅箔、玻纖布及玻纖絲等之生產工廠，完成上、下游一貫的生產體系，並更進一步投資生產 TFT LCD、DRAM 及矽晶圓等最上游的關鍵性材料及元件，由此厚植堅實的產業競爭力，並將對於我國的電子及資訊工業作出良好的貢獻。

專題報導

台塑公司虛擬實驗室簡介

台塑電子材料部虛擬實驗室

一、引言

台塑公司電子材料部虛擬實驗室成立的宗旨，是希冀結合材料模擬技術與高速運算系統（High Performance Computing, HPC），運用實驗前的電腦模擬，找出影響材料性質的關鍵機制或特質，以減少研究人員在研發過程中所需的相關實驗測試，除可降低開發所需的時間及費用外，在成本、安全與環保上都有所貢獻。

虛擬實驗室於二〇一六年完成高速運算系統的建置，目前已應用在多種材料性質預測開發，包含：各種高分子複材之機械性質預測（如：楊氏模量、剪切模量、耐衝擊性以及彈性係數等）、

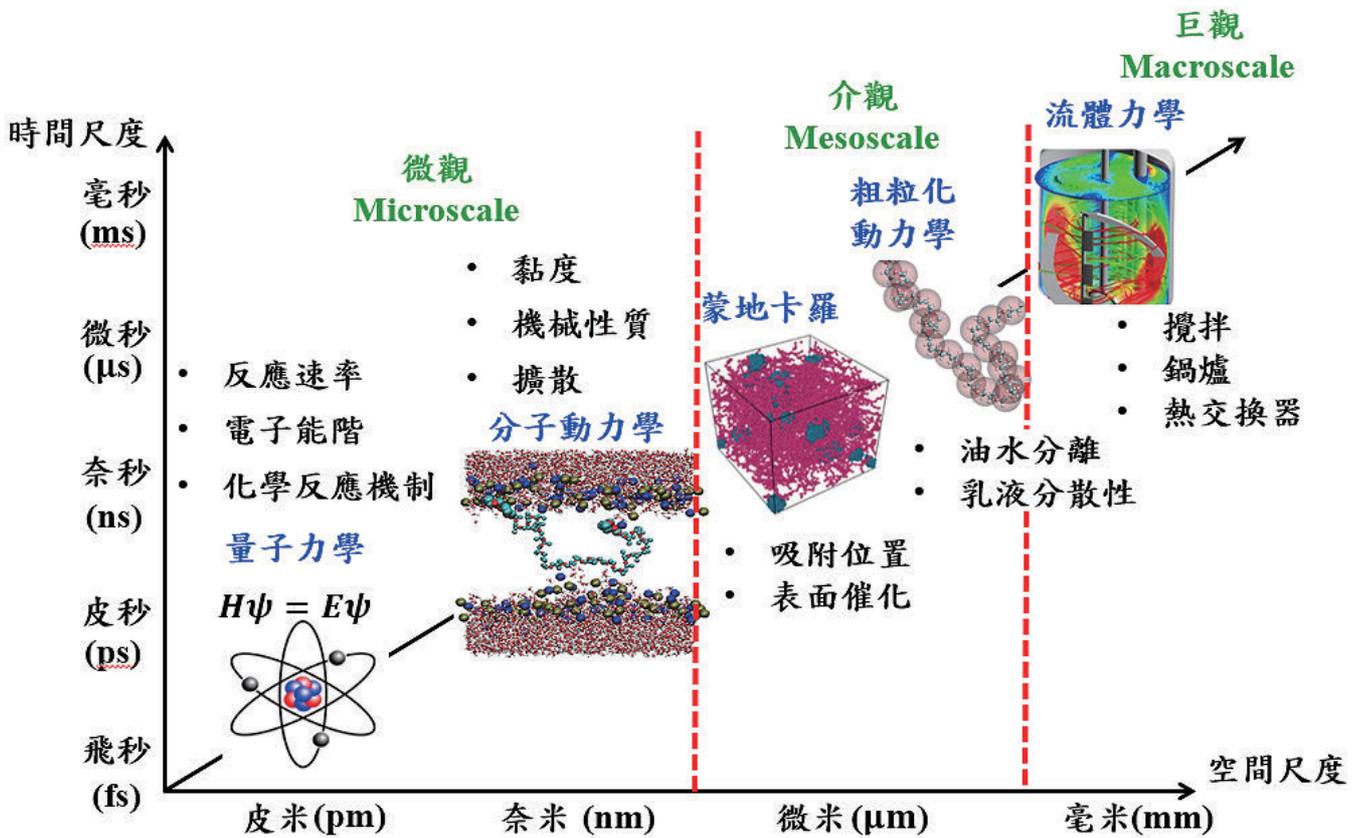
聚合物材料添加彈性體之相容性預測、防火塗料配方的熱導率模擬、不同溶劑對熱傳係數的影響及製程適應性、吸水性材料改質的效力估算、變動抑制劑對減少製程中自由基生成情形的影響等。

為了因應不同尺度、材料之物理與化學性質的需求（如圖一），虛擬實驗室在HPC系統上主要建置了量子化學（Quantum Chemistry）與分子動力學（Molecular Dynamics）的材料模擬軟體。量子化學模擬軟體 Gaussian 可計算小分子的性質、Quantum espresso 則用於預測晶體材料的性質。量子化學主掌材料在電子尺度的性質預測，如：反應能、活化能、熱力學參數及動力式推導，以及光譜性質（如：IR、UV-Vis、NMR 及 XPS 等），透過

量子化學計算，可分析製程中雜質的可能來源與解決之道，並預測觸媒反應的轉化率及選擇率。

分子動力學模擬適用於研究材料從微觀到介觀 (mesoscopic) 間尺度的性質，如：Materials Studio 和 LAMMPS 等軟體，從原子與原子間的作用力出發，統計材料行為的計算方法，可用於估算各式機械性質，如：強度和黏彈性、相容性、介電與熱傳係數等物理特性。

虛擬實驗室在發展實務應用能力的同時，也不忘在研究領域上精益求精，從不同渠道吸納新的模擬技巧，拓展虛擬實驗室的研​​究開發能力。其中對虛擬實驗室發展方向影響最甚的，莫過於二〇一七至二〇一九年間海外取經的見聞。所謂他山之石，可以攻錯，二〇一七年九月虛擬實驗室造訪西班牙巴塞隆納，參加材料模擬研討會，世界各國的模擬專家齊聚一堂，分享最前端的材料開發議題，如：觸媒材料的設計、光學聚合物的開發、大尺度酵素分子的模擬等，當中又以瑞士洛桑聯邦理工學院 (EPFL) 的 Ursula Röthlisberger 教授所分享之以基因演算法來逆向設計化合物及蛋白質議題，讓虛擬實驗室留下深刻印象。



圖一 尺度與模擬方法的關係

隔年六月至瑞士洛桑EPFL參加Ustls ROTHISberger教授主辦的計算化學與AI整合之研討會，主軸著重在機器學習於化學反應預測與催化劑設計的應用，更有多家國際知名公司發表材料模擬與AI結合的相關案例，如：日本豐田以機器學習開發石墨烯複合量子點的光學感測器和燃料電池電解質、IBM以深度學習預測有機反應在不同溶劑環境下的相關反應能，而微軟更與蘇黎世理工學院（ETH）合作建構量子態等，回國後了解到了BN的量子電腦需在特殊冷卻裝置形成的超低温環境下才能運行，當時尚未知曉量子電腦與材料模擬的密切相關性，但已看見諸多業界巨擘在材料模擬結合AI、甚至在量子電腦的領域展開研發與佈局。

二〇一九年七月我們前往挪威特羅姆瑟，參加第十屆國際理論化學物理研討會，並至荷蘭參訪ADF模擬軟體商，此行除見識到自動化機器人實驗室的未來發展性外，回國後更進一步了解到機器學習、量子電腦與材料模擬互相結合的趨勢。藉由參加國際研討會，能更快速得知國際最新的

技術發展潮流，也可開拓虛擬實驗室的材料模擬應用眼界，並精進各式模擬手法，更領會到機器學習、量子計算等技術已隱隱成為未來十年內加速材料開發數位轉型的推力。

隨著古典模擬方法的成熟與飽和，面對高度複雜的問題時，AI可解析出關鍵性質或問題癥結，為模擬和實驗指明嘗試的方向。從多家國際公司的案例可以發現，材料模擬與AI結合已成為加速材料開發的一大利器。量子計算的特色在於快速處理特定型態的問題，例如：搜索最佳化、量子現象模擬等，因此，雖然量子計算目前未臻成熟，但在金融、化學、數學等領域中已開始嶄露頭角。在材料開發與改質上，結合AI預測模型及量子計算，得以在較短的時間內，找出有價值的改質方式或是新型的化合物材料，縮短研究開發時間。

二、材料模擬與AI結合的應用

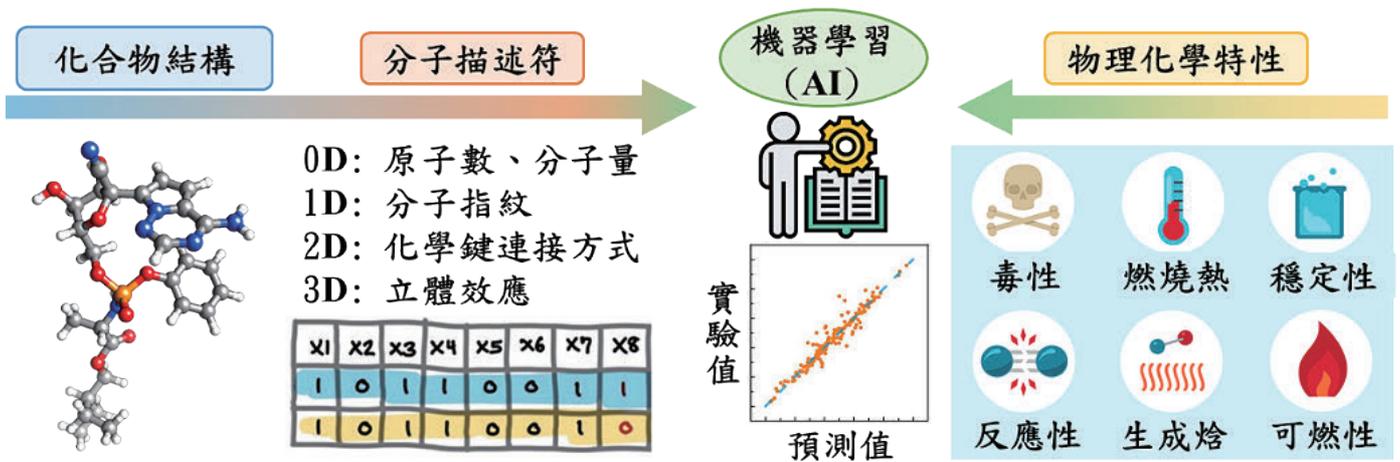
在化學資訊學中，所有可能的化合物集合稱為「化學空間」，當中涵蓋超過十的六十次方種

的化合物。如果要從中篩選出符合需求的候選材料，需一併考慮其性能、穩定性及成本等。倘若以實驗的方式篩選，可能需耗費相當長研發測試時間與使用大量化學試劑，傳統的分​​子模擬方法雖能提供性質預測，減少實驗次數，但隨著開發面向的增廣，對新材料的性能要求不斷增加，一般的材料模擬方法所提供的加速，依然不能完全滿足變動萬千的市場環境。為解決此問題，國內外許多公司逐漸導入以 AI 輔助材料性質預測、分析機制及篩選候補材料等技術，加速材料模擬性質預測的腳步。

舉例來說，透過實驗、模擬、資料庫等傳統途徑，蒐集大量化合物結構及其物化特性數據後，可經由機器學習訓練出相當準確的預測物理、化學特性模型，建立分子結構與其性質的關聯性，後續即可運用 AI 模型篩選具有相應性質的分子，藉此縮短新材料開發的研發週期（如圖二所示）。

以酚類抑制劑篩選的專案為例，初期從相關文獻、專利中蒐集約三百種用於 VCM 單體的抑制劑分子，並根據酚類分子抑制自由基分子的兩種

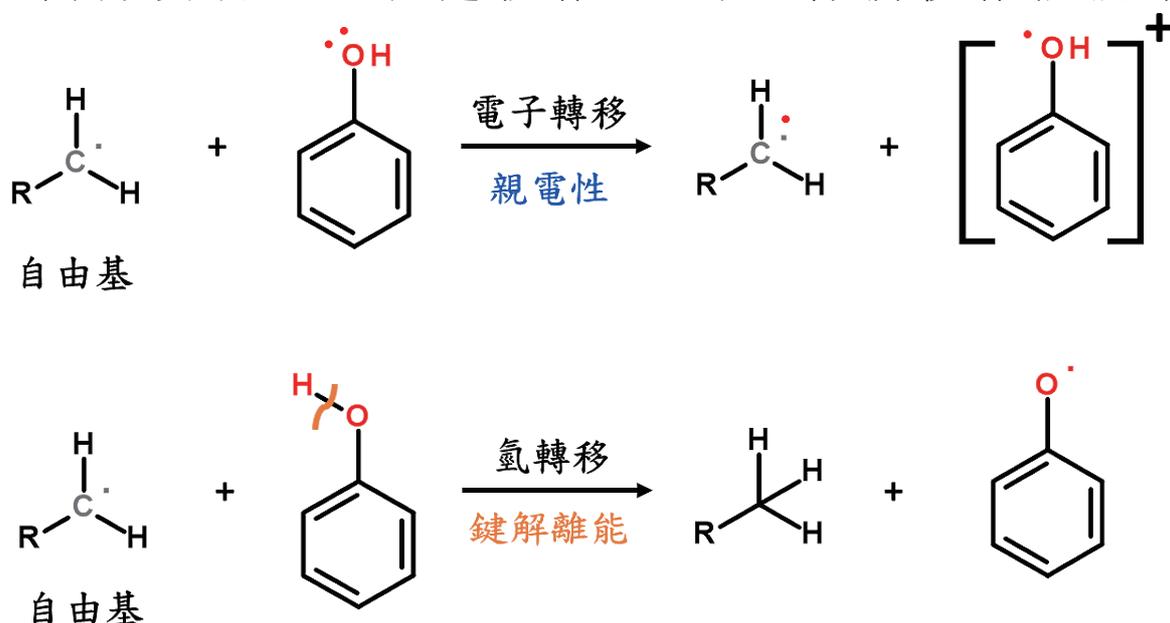
AI 應用於化合物特性預測



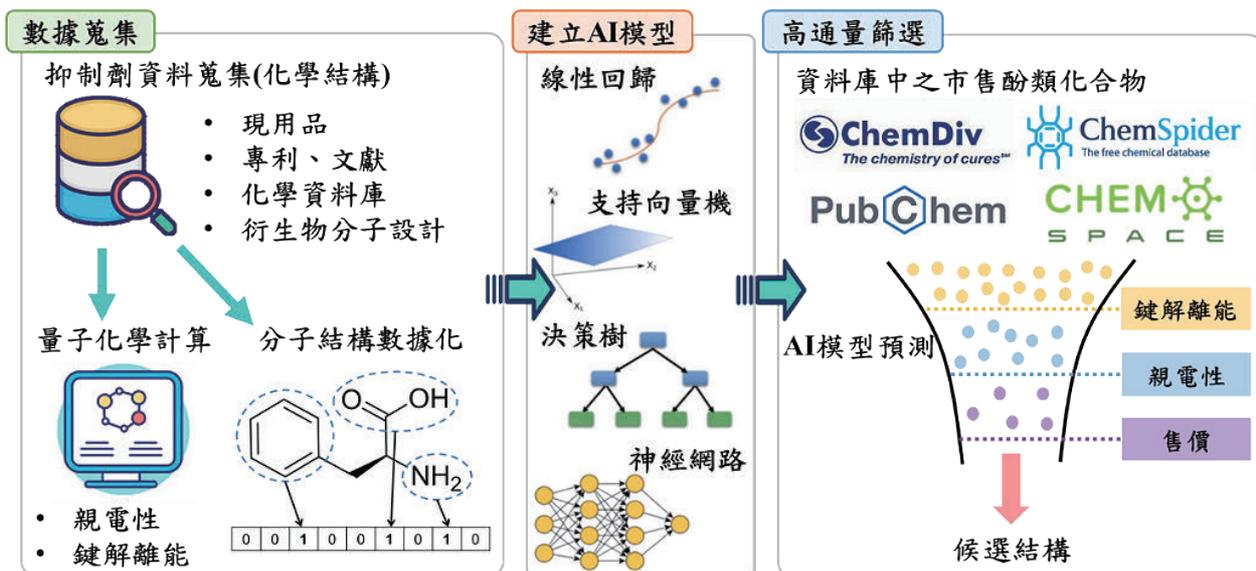
圖二 運用 AI 預測化合物性質的基本流程

機制（如圖三），經量子化學模擬，計算分子的親電性和鍵解離能，來確立評估抑制性能指標。再將整理出的數據作為訓練資料建立 AI 模型，後續即可針對化學資料庫中所涵蓋的各種市售酚類化合物進行廣泛篩選，尋找在抑制性能、安全性及售價等皆符合需求的化合物。（如圖四）

與傳統方法的篩選效率作比較，由於酚類抑制劑的結構複雜度普遍不高，以量子化學建構可靠的酚類抑制劑資料集總計需要近三百小時，但依據量子化學數據所訓練生成的 AI 模型，可迅速從資料庫一千八百種市售酚類化合物中選出性質良好者，與純粹的材料模擬方式相比，AI 協助篩選使時間成本降低至原先的六分之一。

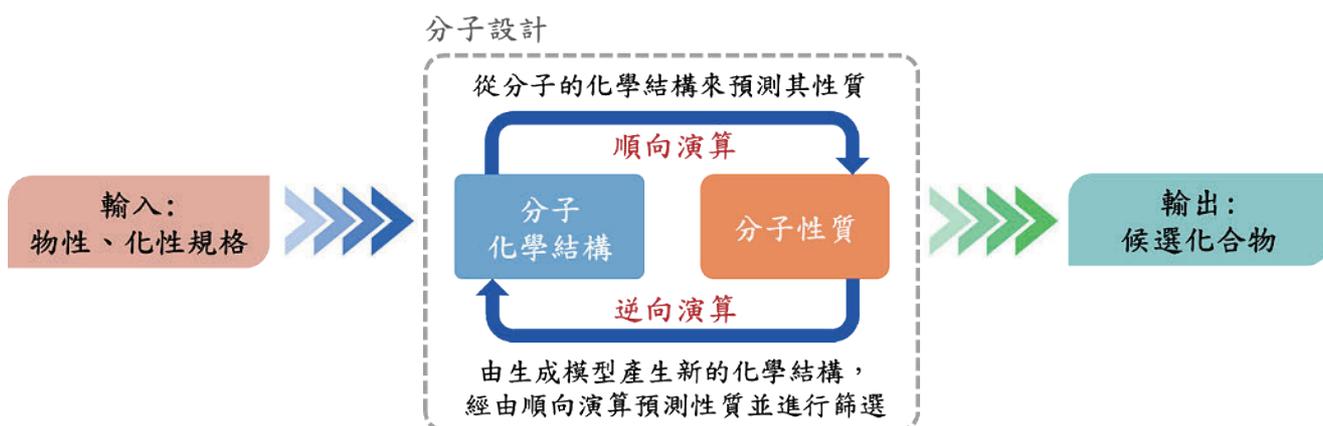


圖三 酚類分子抑制自由基分子的兩種機制及對應的性能指標



圖四 運用 AI 對市售酚類化合物進行高通量篩選之流程

此外，AI應用不僅止於加快篩選速度，許多材料研發環節屬於逆向開發，也就是給定一組物化性質要求後，逆向搜尋符合規格，且具備高開發潛能的分子結構。配合生成式AI模型及最佳化演算法，可實現逆向設計材料的研發方式，高效探索廣大的化學空間。藉著兼容順向篩選與逆向設計，可以大幅拓寬AI在材料開發上的可及性（如圖五所示）。



圖五 電腦輔助順向篩選與逆向設計之技術架構

三、導入量子計算，深化技術儲備

台塑公司二〇一九年二月研發技術交流會，林健男董事長向研發人員簡介量子電腦，並現場徵求是否有人願意針對量子電腦相關理論與技術分享見解，虛擬實驗室藉此機會，主動向林董事長簡報當時對量子技術的初步了解，隨後在董事長的引薦下，結識了台大物理系的張慶瑞教授，更進一步認識量子計算的潛力和前景，也開始了台塑電子材料部虛擬實驗室與量子的不解之緣。

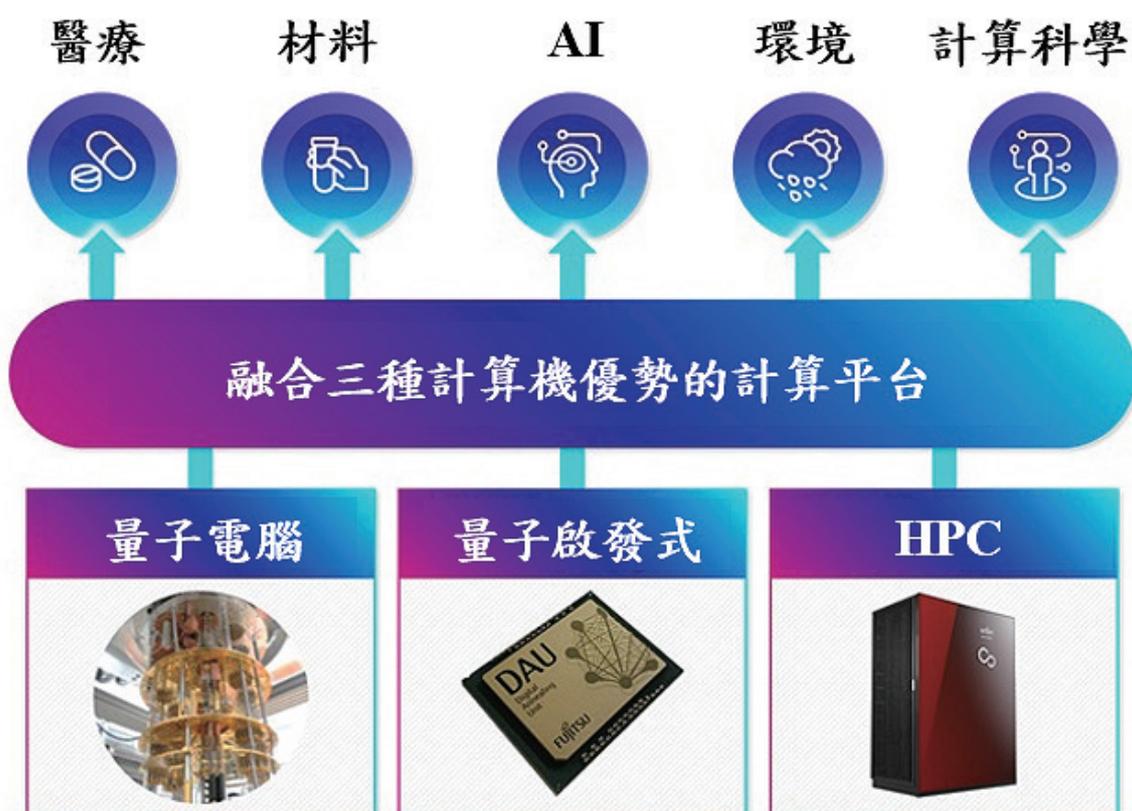
簡單說明量子電腦的特點，量子電腦由量子位元所組成，而古典位元和量子位元的差異在於，古典位元只能表示零或一兩種狀態，而量子位元，可以同時表現零、一以及介於零到一之間的狀態，賦予了量子電腦巨大的自由度，使其得以在多頭平行計算的場合發揮超越古典電腦的效力，例如：先前提及的最佳化搜索、量子現象與微觀電子運動模擬等。

量子電腦雖潛力無窮，但目前仍存在位元數較少、連結度低、相干時間不足、雜訊影響等問題，現階段多以小規模的模型測試及開發演算法

為主要研究方向。

不同於標準的量子電腦，量子啟發式電腦透過古典硬體實現部分的量子計算邏輯，並保留古典高正確性與高連結度的優點，其中最具代表性的，莫過於富士通的數位退火機 (Digital Annealer, DA)，享有多達十萬個位元和全連結的系統，是現階段實用性較高的量子概念計算機之一。虛擬實驗室於二〇一九年底富士通亞洲巡迴活動中，初次見識數位退火機的實體，並在大會上了解到富士通與日本郵政及豐田汽車合作的實績，透過數位退火計算成功優化郵遞路線和都市交通規劃，大幅節省交通成本。另外，二〇二三年九月台灣半導體設備暨材料展覽會 (SEMICON Taiwan) 之量子台灣論壇中，富士通與 IBM 不約而同提出整合量子計算、數位退火以及古典高速計算的系統，將成為未來量子計算的主流 (如圖六)，為後續拓展量子應用的方式指明道路。

實際了解量子與古典計算相互結合的效果後，虛擬實驗室和以台大張慶瑞教授為首，包含：資策會、中原大學教授在內一眾量子專家



圖六 富士通結合古典與量子，打造新一代的運算系統



圖七 林健男董事長應邀在二〇二二年量子年會致詞

學者，開始展開密切交流，並參與諸多量子相關論壇教育活動，潛心學習量子領域的知識與技術。張教授除了是台灣量子科技發展的重要推手之外，更擔任台灣量子電腦暨資訊科技協會理事長，於二〇二〇至二〇二三年期間，該協會已舉辦三次年度大會論壇（如圖七、圖八），本公司亦在林董事長的支持下，除派員共襄盛舉外，也應張教授邀請，在年會上分享量子計算在化工產業上的應用等議題。



圖八 二〇二二年量子年會會後林健男董事長（左四）與各界菁英合影

中原大學於二〇二二年十二月攜手台灣富士通與台塑公司揭牌成立DA量子計算中心（如圖九、圖十），富士通正式將數位退火工具透過雲端服務的方式 DACS (DACS, Digital Annealing Cloud Service)，引入台灣，藉以拓展量子啟發式計算的應用領域。



圖九 林健男董事長在中原大學 DA 量子計算中心揭牌儀式致詞



圖十 富士通遊口証董事長（左一）、台塑林健男董事長（左二）、中原大學張光正董事長（右三）、張慶瑞主任（右二）及洪穎怡副校長（右一）一同參加中原大學 DA 量子計算中心揭牌儀式

在因緣際會下，台塑公司透過與中原大學產

學合作，將富士通數位退火機應用在解決材料篩選開發議題上。經過對問題複雜度、資料取得以及富士通第三代數位退火硬體等面向考察後，虛擬實驗室選擇酚類抑制劑篩選做為初探量子計算的主題。過程中以化學領域知識做為基點，一面學習如何滿足數位退火對數學結構和程式的要求，一面套用分子結構組合的方式，結合古典與量子兩種計算法則，發展出一套簡約，但不失準確性的數位退火模型，藉以篩選最佳酚類抑制劑的分子結構。與古典的窮舉法相比較，數位退火篩選可發揮十至十五倍的加速效果，從成千上萬種型態各異的分子結構當中，找出最具潛力的化合物。不僅如此，此一分子篩選模型具有極佳的可塑性，只需少量變化，即可適應不同性質的預測與篩選。同時，虛擬實驗室與張教授團隊合作將上述研究成果，投稿至國際期刊 I&EC Research (Industrial & Engineering Chemistry Research)，並於二〇二三年十二月被期刊所接受。另外，虛擬實驗室亦將同款模型成功應用在改質纖維素的吸水性質預測上，並嘗試開發能囊括廣度更高、更

複雜分子結構的添加劑篩選模型。

為了將量子的種子遍地開花，在林董事長的帶領下，除多次邀請張教授演講外，更在二〇二二年六月，由台塑電子材料部主辦台塑公司及其督導公司內部讀書會競賽活動，閱讀與分享張教授為積極推動量子基本知識普及而出版的著作《量子科技革命：Q世代的未來》一書，藉此增進員工對於量子科技發展概況的了解，並邀請張教授擔任競賽評審。

量子計算的發展方興未艾，尚需要時間使其成長茁壯，量子啟發式電腦做為古典與量子之間承先啟後的角色，透過學習應用量子啟發式電腦，可在較低成本下接觸量子計算的邏輯與優勢，藉此與量子時代無縫接軌。量子啟發式電腦亦可負擔一部分標準量子電腦的任務，透過古典與量子雙管齊下的方式，進一步編織出結合雙方優勢的嶄新體系，將量子的潛能發揮到淋漓盡致。

林董事長認為發展演算法固然重要，而量子人才的培育更是重中之重，希望透過量子技術與實務結合，培養兼具多方面素養的跨領域人

才，並藉由拋磚引玉，讓更多人認識量子計算的可行性，打造更肥沃的量子土壤。因此，除贊助台灣量子電腦暨資訊科技協會舉辦年度論壇外，更提供台大IBM量子電腦中心所舉辦之二〇二二、二〇二三量子黑客松競賽活動（如圖十一）企業特別獎獎項，也進一步指示虛擬實驗室派員參加。量子黑客松網羅多國的量子專家擔任評審和教練，並以量子演算法的開發改進為主軸，挑戰如何以量子電路實現演算法的構想，並雲集了日本、韓國、捷克等地的參賽者，在腦力激盪的過程中增進對量子演算法的理解。

綜合量子領域中的發展趨勢，以人才為中心，實現多維度的量子技術發展，隨著量子計算階段性的弱點被逐一補足，其應用範圍亦將隨之拓寬，冀望藉此吸引更多人才加入量子領域，讓台灣量子技術推展更加順遂。正因如此，起步階段的耕耘愈發重要。唯有深入了解量子計算的核心概念，並時刻關注量子領域的發展，不懈的學習新知，才能在量子時代的浪潮中脫穎而出。



圖十一 二〇二三量子黑客松大合照

核融合發展趨勢與機會

台化公司化工三部

一、前言

造成地球暖化的原因之一是人類過度依賴煤、石油、天然氣等化石燃料，為解決地球暖化問題，必須減少化石燃料，剛落幕的一聯合國氣候變化綱要公約第二十八屆締約方大會（COP28），一百九十八國代表已達成共識，承諾「進行能源系統轉型，擺脫化石燃料」。但是預估二〇五〇年全球人口將成長到九十六億，而伴隨經濟成長與生活水準改善，預估能源需求將再增加百分之六十。雖然大家都有共識，努力節能減碳及開發再生能源，例如太陽能、風力與水力發電，但尋找一個穩定與無碳排的替代能源，減緩地球暖化與氣候變遷的威脅，有其迫切性。

傳統核能的應用，因其接近於無碳排能源，

相當程度可以解決地球暖化問題，但是其安全性、放射性污染及核廢料難題，在經歷幾次世界級的核災事故後，普遍的認知與氛圍是談核色變。然而在第二十八屆氣候峰會中，美國氣候特使凱瑞啟動一項國際核融合參與計劃，這種無碳排科技可能成為未來世界能源關鍵的一部分，美國將和其他國家一起努力，加速核融合成為零碳排能源的新來源。本文想要從原子核的角度來探討傳統核反應（核分裂）與另一類型核反應（核融合）的差異，並說明核融合原理、發展趨勢及機會。

二、核反應的分類

原子核的化學反應有兩個主要類別，分別是核分裂（Fission）與核融合（Fusion），說明比較（如表一）：

現在的核能電廠能源來自於核分裂反應，它是利用較重的原子核分裂成較輕的原子核，過程中會釋放出大量的能量，最常用的燃料就是鈾，它是一種高放射性物質，分裂後的產物也具有放射性，核分裂反應一旦失控會發生爐心熔毀的核災事故，而核廢料處理也是一個難題。

表一 核分裂與核融合說明比較

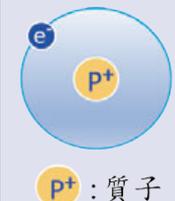
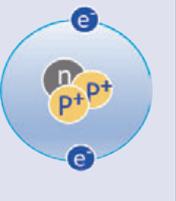
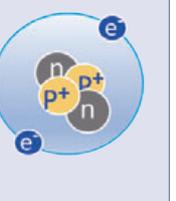
核反應類別	核分裂	核融合
反應原理	一顆大原子核分裂成二顆小原子核	二顆小原子核融合成一顆大原子核
燃料	鈾、鈾等，具有高放射性，經核分裂後殘留高放射性核廢料	氘、氚、氦三、氦、硼等，除氚外皆無放射性，經核融合反應後產生氦四，不會殘留放射性核廢料
單位釋放能量	一公斤鈾分裂可產生九百億千焦的熱量	氘-氚核融合放出能量是鈾分裂能量的七倍
核廢料	較多高放射性及低放射性核廢料	少部分低放射性核廢料
安全性	核分裂反應屬連鎖反應，操作失控會發生爐心熔毀的核災事故	核融合反應不會發生連鎖反應，安全性高，停止電漿運轉即中止反應
商業化技術	已商業運轉	開發中

核融合反應是太陽產生光和熱的方式，是將兩個較輕的氫原子核經核融合反應形成一個較重的氦原子核，放出巨大的能量，它的千萬分之一能量就足以供應地球生命所需要的光和熱，而它更大的優點是沒有放射性，也沒有爐心熔毀的核災問題，如果未來能夠使用核融合發電，將可以徹底解決能源問題及暖化問題，就像複製一個人造太陽一樣，可以得到安全、無碳排、廉價、源源不絕的乾淨能源。

三、核融合基本原理

核融合是將兩個較輕的原子核融合成一個較重的原子核，因原子核帶正電，要讓兩個原子核接近到可以進行核融合反應，需要克服兩者之間的排斥力。所有元素中氫的帶電荷最少，故氫是最容易達到核融合反應的物質，而氫的同位素氘與氚，因為分別多了一個、與二個中子，更容易進行核融合反應，也因為需要克服的排斥力較少，釋放出的能量就會更多。氘、氚及其常見同位素的特性說明比較（如表二）：

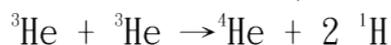
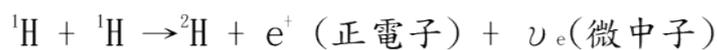
表二 氫、氦及其常見同位素的特性說明比較

元素	氫及其同位素			氦及其同位素	
	氫 (氫) ^1H	氫 ^2H	氫 ^3H	氦 ^3He	氦 ^4He
自然存量	99.9855%	0.0145%	極微	極微	少量
來源	甲烷裂解、 輕油裂解、 海水電解	海水	核反應爐裡 用中子轟擊 鋰製備	氫的自然衰 變或以氫製 備	少量天然 氫含量 0.5%~7%
質子數	1	1	1	2	2
中子數	0	1	2	1	2
原子量	1.0078	2.0141	3.0160	3.01603	4.0026
半衰期	穩定	穩定	12.32 年	穩定	穩定
原子結構	 p ⁺ : 質子	 n : 中子	 e ⁻ : 電子		

自然界太陽的光和熱就是來自於核融合反應（反應式如圖一），太陽的組成大約四分之三是氫（約百分之七十三）；約四分之一是氦（約百分之二十五），其他的元素包括氧、碳、氮和鐵等佔比很少。太陽中心的溫度達一千五百萬攝氏

核融合技術是透過上億度的高溫加熱，讓氫同位素氫與氫的原子核變成電漿狀態，最後加壓與碰撞使相斥的原子核互相結合，反應產生氦核和中子，而放出巨大的能量。由於氫在海水中由豐富的來源，而氫可由鋰在反應爐裡製備，因此核融合反應所需要的原料是無虞的。

太陽內部核融合是將四個氫融合為氦，主要反應程式為：



淨反應可寫成



圖一 太陽內部核融合反應式

度，核心壓力達二千五百億倍大氣壓，強大的引力加上高溫，才能進行核融合反應，太陽每秒以六點二億噸的氫進行核融合反應，並在此過程中將四百二十六萬噸物質轉化為能量，是太陽光和熱的來源。

核融合反應產生的熱量是如此巨大，僅需要一公克的氫發生核融合反應，並將其質量的千分之七轉化為能量，依愛因斯坦質能轉換公式，可釋出一萬五千億卡的熱量，足以將一千五百公噸的水煮沸。

$$E = mc^2 = (7 \times 10^{-6} \text{ kg}) (3 \times 10^8 \text{ m/sec})^2 \\ = 6 \times 10^{11} \text{ 焦耳} = 1.5 \times 10^{11} \text{ 卡}$$

四、核融合主要方式

根據勞森核融合反應判斷準則 (Lawson's Criterion)，核融合反應條件主要取決於粒子密度、溫度、和約束時間，也就是核融合反應需極高的密度及初始能量，時間維持越久，則粒子之間的碰撞機會越多，就越有利於發生核融合反應。

表三 磁性約束與慣性約束核融合說明比較

約束核融合方式	磁性約束核融合 (Magnetic-Confinement Fusion)	慣性約束核融合 (Inertial-Confinement Fusion)
原理	磁性約束核融合是先加熱燃料，使它成為電漿形態，再利用磁場約束，使它進行螺線運動，另外利用微波和中性粒子束注入等方式對電漿加熱，直到產生核融合反應	慣性約束核融合的概念是在極短時間內，以多束高能雷射同時照射在一個燃料球上，瞬間形成高溫並引發爆炸，其反作用力壓縮燃料，形成高溫與高壓條件而產生核融合反應
反應爐類型	托卡馬克、仿星器、反轉配置、其他	雷射、非雷射
代表性反應爐	國際熱核融合實驗反應爐 (ITER) 地點在法國	勞倫斯利佛摩國家實驗室 (LLNL)，國家點火設施 (NIF) 地點在美國
反應條件	磁性約束是長時間將電漿約束，其所需要的反應溫度與密度較溫和	慣性約束反應是在極短時間 (奈秒) 內完成，故需要更高的密度與溫度條件才能達到核融合反應
代表性反應爐實驗進度	預定二〇二五年正式開始電漿實驗，二〇三五年進行全氘-氚核融合實驗	在二〇二二年十二月首次實現核融合反應輸出能量大於輸入能量 (Q 值大於 1)
說明	核融合能量增益因子 Q 值：是指核融合反應所產生能量與輸入能量的比值，當 Q 等於一即代表融合反應的輸出能量等於輸入能量。	

核融合反應的電漿溫度高達幾千萬、甚至超過一億攝氏度以上，要將高速移動與高溫的電漿粒子約束在反應容器裡，主要的有二種方式，分別為磁性約束、及慣性約束。磁性約束核融合是先加熱燃料，使它成為電漿形態，再利用磁場約束，並進行螺線運動，另外利用微波和中性粒子束注入等方式對電漿加熱，直到產生核融合反應。慣性約束核融合的概念是在極短時間內，以多束高能雷射同時照射在一個燃料球上，瞬間形成高溫並引發爆炸，其反作用力壓縮燃料，形成高溫與高壓條件而產生核融合反應。磁性約束與慣性約束核融合說明比較（如表三）：

五、核融合燃料發展趨勢

為得到永續的乾淨能源，燃料的來源與價格也是重要的考量，雖然氘與氚是最容易進行核融合反應的物質，但是氘有放射性會造成設備帶有放射性污染；而且氚在地球上極其稀有，需要在核反應爐裡用中子轟擊鋰製備；另外氘、氚反應會產生中子，並帶出百分之八十的反應熱，中子也會與爐壁反應，造成爐壁過熱與材料脆化問題。

表四 各種核融合燃料說明比較

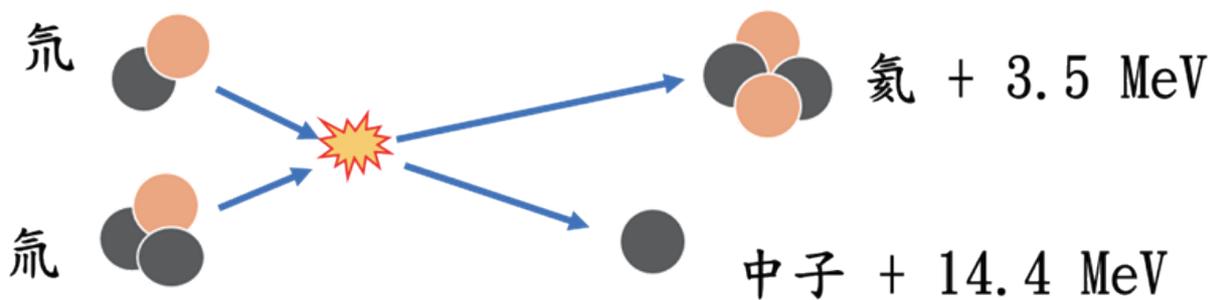
核融合燃料	氘 - 氘	氘 - 氦三	氘 - 硼
放射性	氘具有放射性	部分氘與氘會反應成氦，具有少量放射性	無放射性
反應副作用	產生中子，夾帶出百分之八十的熱量，會造成反應壁過熱問題	雖氘與氦三不會產生中子，但氘與氘製備氦三時會產生中子，故具有少量中子。	無中子
自然界存量	氘存量豐富；但氘極稀有，需用鋰六於反應爐製備。	氘存量豐富；但氦三極稀有，需用氘於反應爐製備。	存量豐富
燃料價格	氘價格昂貴	氦三價格昂貴	價格便宜
能源轉換	轉成蒸汽，再以渦輪發電	直接取電	直接取電
反應難度	容易	較難	極難
反應式	$^2\text{H} + ^3\text{H} \rightarrow ^4\text{He} + ^1_0\text{n}$	$^2\text{H} + ^3\text{He} \rightarrow ^4\text{He} + ^1\text{H}$	$^1\text{H} + ^{11}\text{B} \rightarrow 3\ ^4\text{He}$
核融合燃料趨勢	(1)放射性燃料朝向無放射性燃料 (2)反應會產生中子的燃料朝向反應不會產生中子的燃料 (3)價格高存量稀少的燃料朝向價格低廉存量豐富的燃料		

要避開放射性與中子問題，氘與氚是理想的燃料，雖然月球上有豐富的氦三貯藏量，在地球卻極其稀有，解決方式是以自然界存量豐富的氘去製造氦三，但是氘-氘反應也有一部分會產生氚與中子，所以問題並沒有完全解決，只能算是減少中子與放射性的過渡性燃料。

氘與硼作為核融合燃料，不但無放射性、反應不會產生中子、存量無虞，同時價格也低廉，是發展核融合發電與提供未來廉價能源的最理想選擇，但是它的缺點是質子數過多，需要更極端嚴苛的條件才能達成核融合反應。各種核融合燃料說明比較（如表四）：

六、核融合發電商轉機會

根據國際原子能總署（IAEA）統計，目前全球核融合裝置共有一百三十二座，美國就佔了四分之一。國際最大的核融合實驗反應爐 JET 預計二〇三五年才會進行全氘-氚核融合實驗，而要達到商轉發電，還有許多問題待科學家進一步設法解決。但是核融合技術日益精進，目前全



圖二 氘與氘核融合反應產生氦並釋出一個中子

表五 ITER 反應爐設計規格表

電漿大半徑 (m)	電漿小半徑 (m)	電漿容量 (m ³)	電漿電流 (MA)	環形磁場強度 (T)	融合功率 (MW)	電漿維持時間 (秒)	能量增益因子 (Q 值)
6.2	2.0	840	15	5.3	500	>400	>10

球有三十家核融合技術廠商，已經吸引總額超過六十二億美元以上的資金投入，也相當程度上說明他們的技術已經越來越接近商業運轉的門檻了，以下針對具代表性的技術進展進一步說明：

國際熱核融合實驗反應爐（ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor）是目前正在建設世界上最大的托克馬克核融合實驗反應爐，鄰近於法國南部的卡達拉，由七個成員（歐盟、印度、日本、中國、俄羅斯、韓國和美國）資助和運行。ITER的使命是展示核融合發電的可行性，目標是核融合功率達到五百萬瓦，產生增益（Q值）超過十倍的能量，並驗證氘增殖（Tritium Breeding）的可行性。ITER採用氘與氚為核融合燃料，其反應式（如圖二）與反應爐設計規格（如表五）：

勞倫斯利佛摩國家實驗室（LLNL, Lawrence Livermore National Laboratory）是由加州大學管轄，主要研究雷射於慣性約束核融合的應用。國家點火設施（NIF, National Ignition Facility）是LLNL所建造的世界最大、能量最高的雷射系統，具有

一百九十二束雷射，可同時在奈秒時間內擊中半徑為二毫米的固態氘燃料球，瞬間引發爆炸，其反作用力壓縮燃料，形成高溫與高壓條件而產生核融合反應。二〇二二年十二月，得到重大核融合突破，首度達到一點五倍的能量增益，這也說明雷射技術的突飛猛進，已經成為最受關注的核融合技術。

聯邦核融合系統（CFR, Commonwealth Fusion Systems）成立於二〇一八年，技術源自美國麻省理工學院，致力於開發托卡馬克核融合反應爐，採用氘與氚為核融合燃料。建造中的較小型反應爐SPARC預定於二〇二五年完成，採用新型高溫超導磁鐵技術，目標是驗證其核融合能量增益達到二倍以上。另一個反應爐ARC，目標是達到核融合商轉發電，預定於二〇二八年完成，已經吸引ENI、Google、比爾蓋茲、貝佐斯參與投資，基金規模已超過二十一億五億美元。

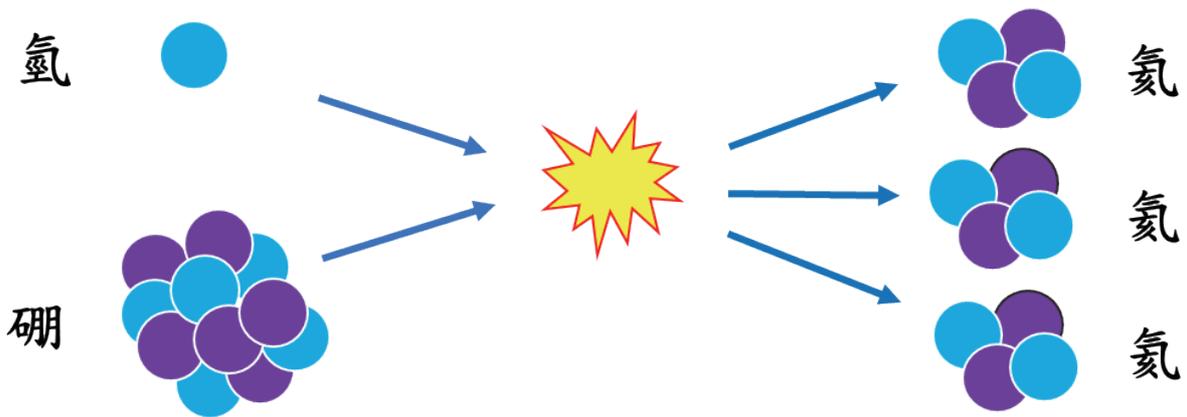
聯邦核融合系統採用新型高溫超導體（稀土鉕銅氧化物 REBCO）來製造反應爐的磁鐵，與同類的銅導電磁鐵相比，有更高的能源效率，需要

投入約束磁場的電力僅為其百萬分之一，因此可以得到更多的淨能量。

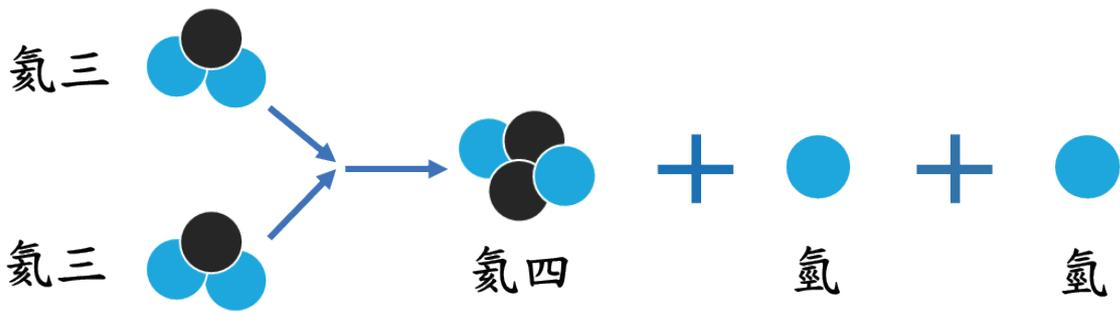
TAE 技術 (TAE Technologies) 成立於一九九八年，其核融合技術是採用磁場反轉配置 (FRc, field-reversed configuration) 反應器，結合磁性約束與慣性約束的優點，可讓電漿更有效率地進行核融合反應。燃料則採用價格低廉的氫與硼 (反應式如圖三)，反應不會產生放射性也不會產生中子，是未來核融合能源最被期待的清潔燃料。目前TAE獲得已故微軟共同創辦人艾倫 (Paul Allen)、Google、Clevron 石油、美國石油大王洛克斐勒家族與高盛集團贊助，已經募得資金超過十二億美元。

TAE 的能源轉換技術是用感應電漿的帶電粒子直接取出電流，其能量轉換效率可達百分之九十五。以硼與氫為燃料，因硼核的電荷較多，需要更多的能量才能達到核融合條件，因此建造中的哥白尼反應器，目標是在二〇三〇年將電漿溫度提高到十億攝氏度。

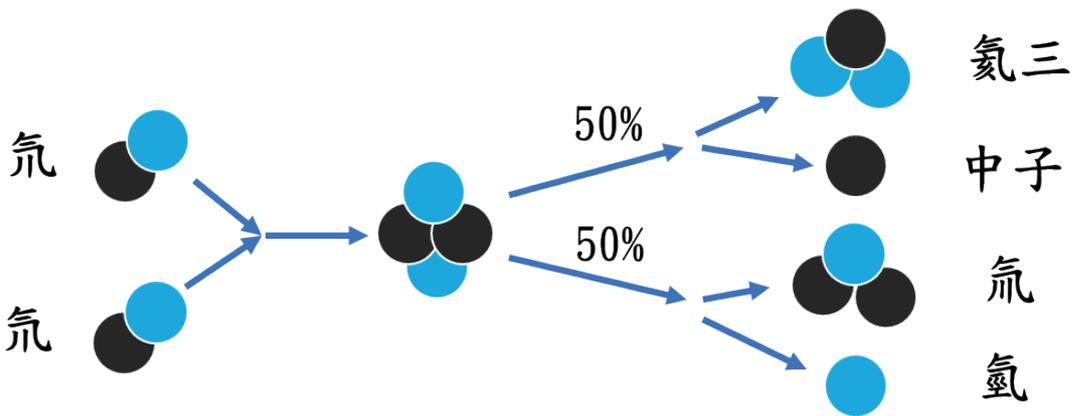
Helion 能源公司 (Helion Energy, Inc) 也是使



圖三 氫 - 硼核融合反應產生三個氦粒子



圖四 氘-氘核融合反應產生氦三和中子、與氘和氘



圖五 氘三與氘三融合反應成氦四與二個氘

用磁場反轉配置 (FRF, field-reversed configuration) 反應器，燃料則使用氘與氘三，可避開氘具有放射性與極稀有性的缺點，反應條件則比氘硼容易達到。Helion 也是利用感應電漿之帶電粒子直接取出電流，其能量轉換效率可達百分之九十五。二〇二三年五月 Helion 與微軟簽訂供電商業合約，是核融合發電的第一張商業訂單，將在二〇二八年為微軟供應核融合電力。

先用氘，氘融合反應產生氦三（如圖四），但有一部分會產生氘。

再進行氘三與氘三融合反應產生氦四與氘（如圖五）。

七、結語

雖然核融合發電距離商業運轉還有一段距離，而世界上最大的國際核融合實驗反應爐 ITER 要到二〇三五年才會開始進行氘-氘核融合實驗，但是隨著科技與材料不斷進步，透過連續幾代托卡馬克反應器的進展，要達到核融合反應指標的三重積（密度×溫度×約束時間）已較數十年

前增加了一萬倍。去年十二月美國國家點火實驗設施（NIF）首度達到一點五倍的能量增益，這是核融合技術發展的重大突破，就像是點燃了終極能源聖火，核融合不只是理論上可行，而是科技已經驗證，人類可以成功駕馭，可為未來提供完美能源。

為減少溫室氣體排放與避免全球平均溫度上升，二〇二三年歐盟委員會發佈淨零工業法案，核融合發展技術也列入其中，旨在加速實現二〇三〇年的歐洲氣候和能源目標。其他國家也積極推展各項措施與發展再生能源，迫切地盼望核融合能夠商轉成功，能成為低碳排能源的一種可靠來源，其中包括加拿大、英國、日本都將核融合能源列為淨零排放的長期發展策略。

為加速核融合發展，各國政府不但在政策上增加資金引導開發，也強化彼此合作關係，依核融合工業協會二〇二三年統計，多家核融合新創公司總共已獲得挹注資金六十二億美元，比二〇二二年增加了十四億美元。許多新創公司不斷地推陳出新，像是 CFS 應用高溫超導體（稀土

鎂銅氧化物 REBCO）來製造反應爐的磁鐵，不但可縮小反應器體積，更可提高能源轉換效率；另外像 TAE 與 Helion 採用磁場反轉配置技術，不僅結合磁性約束與慣性約束優點，更嘗試用無中子的氘、氦三或氘、硼為燃料，為未來安全與低廉清潔能源奠定基礎。而能源轉換模式採感應電漿帶電粒子直接取出電流，轉換效率可以達到百分之九十五，完全顛覆傳統發電廠須透過渦輪發電的能源轉換模式。這些新創公司例如 Commonwealth 與 Helion 積極挑戰在二〇二八年將核融合發電推向商轉里程碑，人類期待的潔淨能源聖杯是否真的會降臨呢？且讓我們拭目以待！

台塑河靜轉底爐(RHF)系統介紹

台塑河靜鋼鐵煉鐵部

一、前言

台塑河靜鋼鐵公司為提高廠內含鐵固雜料回收量，並依循資源再利用之企業精神，目前河靜鋼鐵公司產出的廢棄物及含鐵固雜料資源化再利用率據統計已達百分之九十九，為進一步提高儲存廠內的含鐵細料再利用價值，已向越南政府申請核准，設立一套年處理量二十五萬噸之轉底爐系統（如

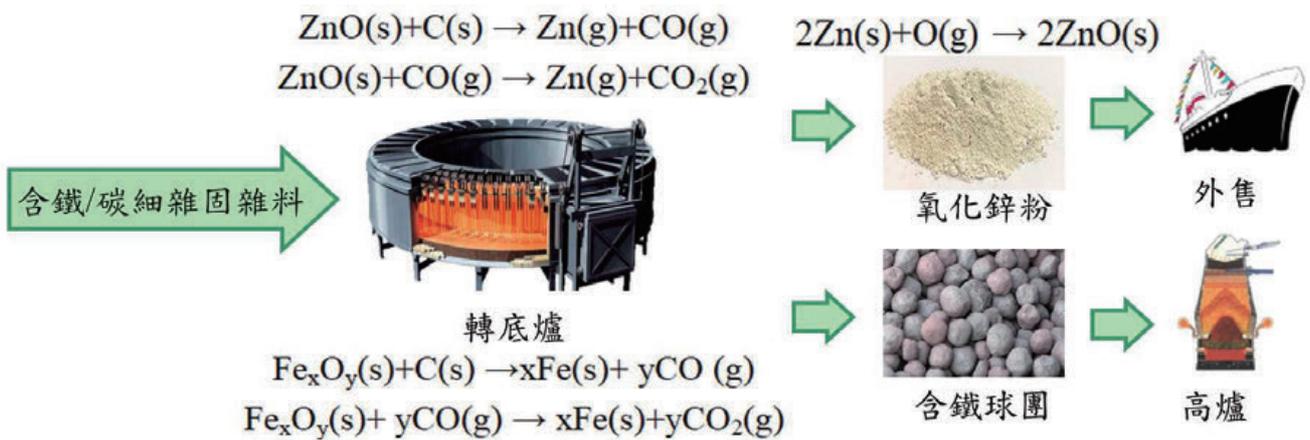


圖一 配置示意圖

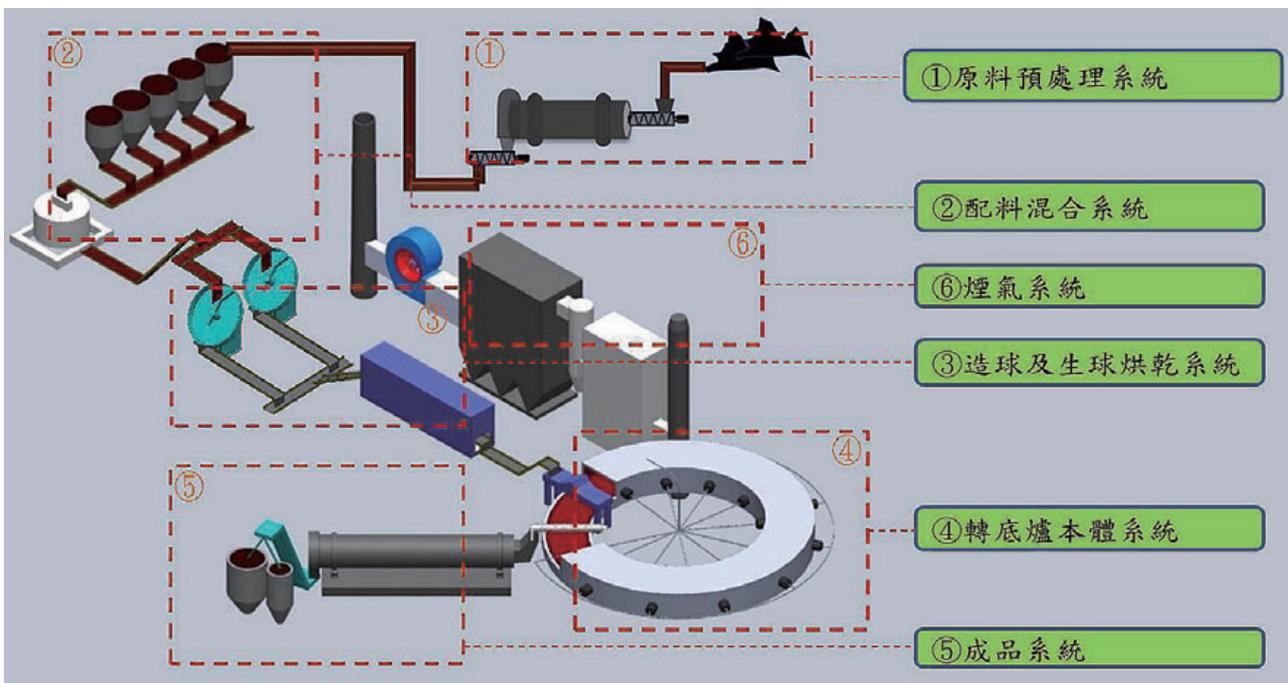
圖一) 將含鐵一碳細料固雜料處理為金屬化球團，供高爐回收並分離氧化鋅外售廠商製成工業用鋅錠。

二、轉底爐原理說明

轉底爐工藝技術已被世界多個鋼鐵廠證明可大量處理傳統金屬冶煉製程無法妥善利用的細料固雜料，其原理為將固雜料中碳作為還原劑使氧化鐵還原成二氧化碳和金屬鐵，提供高爐作為原料；固雜料中的鋅氧化物於高溫爐窯內先還原為鋅金屬微粒並隨煙氣進入處理系統，於冷卻過程中再氧化為白色氧化鋅粉，後續可外售相關產業（還原反應如圖二）。



圖二 功能示意圖



圖三 工藝流程示意圖

三、轉底爐工藝流程說明

轉底爐工藝流程（如圖三）說明：適用於轉底爐之固雜料因種類與水分不一，含水率較高的固雜料採車輛送至室內堆場，透過烘乾機將水分烘乾至約百分之五並送至料倉，而含水率較低之固雜料則通過氣輸罐車輸送至料倉內，料倉中各種固雜料按比例配料後，經由強力混合機將混勻的物料進到圓盤造球機（如圖四），透過添加黏結劑與水進行成球作業，接著送到生球烘乾機將球團內水分烘乾至約百分之二，再投入轉底爐（如圖四）高溫鍛燒，此時球團中的碳透過轉底爐約一千兩百五十五度高溫產生還原反應，並鍛燒成固體金屬球團，重新作為高爐原料使用。



圖四 圓盤造球機 (左) 與轉底爐 (右) 示意圖



圖五 轉底爐產出之含鐵球團礦、粉鐵礦與氧化鋅粉示意圖

在轉底爐內高溫鍛燒時，固雜料中的鋅氧化物同時被還原隨高溫煙氣排出，這些煙氣先經過餘熱回收快速冷卻抑制戴奧辛產生且可回收廢熱製成蒸汽，低溫煙氣進入布袋集塵器將煙氣淨化，其中的氧化鋅粉被布袋集塵器收集，後續可投入相關產業使用。

四、增設效益

轉底爐工藝預定於二〇二四年底投產後，可處理廠內高鋅固雜料，避免佔用長期儲存空間和委外處理費用。經回收再利用以鐵含量折算每年可替代外購含鐵球團礦約十一萬噸、過篩後的破碎細料可替代粉鐵礦約五萬噸。另每年產出氧化鋅粉約兩千三百噸可進行外售（成品外觀如圖五）。

五、結語

轉底爐系統可有效降低高爐的鋅負荷，實現經濟效益，形成鋼廠內資源循環再利用，符合企業永續經營之精神，亦體現台塑河靜鋼廠重視環保且致力於發展親善環境之運營方針。

台塑

台塑園地

明華園總團

至台塑王氏昆仲公園演出

台 塑王氏昆仲公園是台塑企業的起家厝，整修後於二〇二三年四月十五日全面對外開放，並在十二月十六日，迎來了第一場明華園演出。

昆仲公園成為市民日常休憩的好去處

高雄的夏天總是特別長，去年一直到十二月才初顯涼意，市民的戶外活動也開始日漸活絡。十二月十六日是個秋高氣爽的星期六，昆仲公園一早就開始忙碌起來，準備晚間明華園演出，佈景車、道具車、音響車陸續進場，在工作人員的努力之下，牛車廣場被布置成寬敞的戲坪，只待夜幕降臨、好戲開鑼。



樹廣場的活動，給大小朋友帶來歡樂的親子時光



開場前，民眾遊逛市集

同一時間，小宇宙創讀工作室的音樂互動劇，在老樹廣場為大小朋友帶來歡樂的親子時光。另一邊的綠坡劇場，許多家庭帶著寵物，一起在市集上走走看看，享受閒適的午後。開幕的半年多來，昆仲公園已然成為市民周末休憩的好去處。

明華園演出體現台塑企業對地方文化的關懷

隨著太陽沒入海平面，戲台上的燈光亮起，工作人員正在進行最後的檢查，觀眾也紛紛向台前聚集，不待開場，廣場上擺放的千餘張座椅便已座無虛席。

活動一開始是前鎮區謝水福區長致詞，謝區長在基層任職多年，輾轉服務過許多地區，相當瞭解台塑企業對地方的回饋。謝區長感謝台塑企業對地方一直以來的付出，尤其在高雄廠拆除之後，能夠與政府合作，將原本的工廠開發成昆仲公園，為亞洲新灣區與前鎮區的發展，增添助力，還為推展傳統文化，聘請明華園總團這樣兼具地位和專業水準的劇團親臨演出。隨後王長執行長說明園區從台塑企業讓高雄廠轉變為昆仲公園所做的努力，也重申總裁希望將昆仲公園塑造成涵蓋歷史、文化、產業和教育的園區，透過簡單的開場介紹，帶著觀眾更全面的瞭解昆仲公園。

在所有到場嘉賓合影之後，演出正式開鑼，今天的劇碼是「劉全進瓜」。「劉全進瓜」在戲曲發展史上源遠流長，本次演出的故事脫胎自



謝水福區長致詞，感念企業長年對地方的關懷



王長執行長向觀眾介紹昆仲公園，使觀眾更加瞭解園區

《西遊記》第十一回，可以說是「魏徵夢斬涇河龍」和「唐太宗遊地府」的後續。這個故事講述唐朝秀才劉全，藉為太宗皇帝奉送南瓜給十殿閻羅的機會，進入地獄尋找因為受到誤會而自盡的妻子，二人歷經艱辛，得入轉輪台，化作比翼鳥。

台上的演員用各種生動的方法，搭配有趣的布景和聲光，演繹人物的互動和心路歷程，讓略顯生硬的文學作品，變成老少咸宜的戲劇演出，台下的觀眾心情隨劇情跌宕起伏，掌聲及叫好不斷，讓這個從《西遊記》主線劇情中摘出來的故事，在觀眾不迭的讚嘆中，也能夠歷久不衰、百年傳承。



演出現場座無虛席，人山人海

台塑企業秉持兩位創辦人回饋社會的理念，經營昆仲公園，希望把舊時的美好回憶，重新帶入人們的目光之中；王詹樣公益信託更是長年關注人文藝術發展，推動傳統藝術多年，把國家級的藝術饗宴，帶入市民的休閒生活。相信昆仲公園的經營，能提升市民生活的品質，帶動周邊地區的發展。



貴賓與演員合影，現場氣氛活絡

麥寮廠區「春節送暖·歲末不打烊」

「金龍報春風暖，鐵手造福福氣濃」，歲末年關將至，台塑企業與社團法人雲林縣紅十字會合作「春節送暖·歲末不打烊」活動，由紅十字會社工員、護理師、博愛志工隊及本企業員工攜手舉辦，於一月十六日至一月二十四日共同為鄰近麥寮廠區之七鄉鎮，提供一千三百三十七戶低收入戶三千元禮金與台塑生醫清潔禮盒，讓低收入戶鄉親也可以感受到暖年的年節氛圍與社會溫情。

本次低收入戶關懷活動主題為「吃得營養，不再是口號！」為了讓失能長輩、身障者得以滿足基本生活需求，本企業長年與雲林縣紅十字會合作，自二〇一二年起，針對麥寮鄉與台西鄉不符合政府長照補助資格的低收入戶與中低收入獨居老人、邊緣戶、貧苦無依及身障人士，提供到宅送餐服務，至今服務超過五十二萬人次。



麥管部蔡建樑代理副總經理（右二）偕台化張桓誌協理（中）、塑化吳恆昇協理（左二）、台塑張世昌協理（左一）及台西鄉李文來鄉長（右一）擔任一日送餐員



企業主管及台西鄉李文來鄉長（左四）、台西鄉永豐村許文毅村長（左一）及紅十字會至低收入戶家中送便當、禮金三千元及台塑生醫清潔禮盒

元月十五日，由麥寮管理部蔡建樑代理副總經理、台化公司張桓誌協理、塑化公司吳恆昇協理、台塑公司張世昌協理、台西鄉李文來鄉長及雲林縣紅十字會邢雅萍副總幹事等人，擔任「一日送餐員」，騎著機車與送餐志工穿梭大街小巷，一起至低收入戶家中，除了送上美味又營養的午餐外，也致贈了春節紅包與台塑生醫清潔禮盒，關懷低收入民眾健康及生活，並傳遞春節祝福，讓低收入戶感到暖胃又暖心。

其中，台西鄉永豐村林先生，眼睛因故失明多年，與母親相依為命，原本每日的飲食起居僅能依靠年邁的老母親協助，後來經過村長提報紅十字會，將其納入本企業與紅十字會合作的到宅送餐服務對象，林先生表示：「每天都期待到宅送餐跟紅十字會的愛心便當，也很感謝平日辛勤送餐的志工們幫助，讓自己跟母親能解決三餐溫飽問題，而且每逢佳節還有台塑的三千元紅包跟禮品關懷，讓失明的我感受到社會的溫暖。」

在後疫情時代及經濟衝擊影響下，民生必需品價格飛漲，使許多弱勢族群生活更加不易，台



涉外同仁偕同台西鄉富琦村長（右一）及紅十字會專人（左一）至低收入戶家表達關懷之意



涉外同仁偕同台西鄉海口村長（右一）及紅十字會專人（左一）發放春節關懷禮品及禮金

塑企業一路走來，持續秉持實踐敦親睦鄰決心，落實企業社會責任，自二〇一一年起辦理三節低收入關懷問活動從不間斷，期盼低收入戶也能感受溫暖的佳節氣氛。

今年春節關懷慰問活動，由台塑、南亞、台化及台塑石化公司共同捐贈，結合紅十字會宅急便到家，讓弱勢家庭感受到社會溫暖，也藉由送餐關懷過程中，由紅十字會專業人員提供長照服務諮詢及轉介，提供照顧服務。

台塑寒冬做公益 新春送暖過好年

年關將屆，為幫助弱勢家庭渡過寒冬，台塑企業響應仁武及大樹區公所發起的「寒冬送暖」活動，集合政府機關、在地企業及慈善團體的愛心，準備豐富的民生物資及保暖用品提供轄區內弱勢家庭，讓大家都夠感受到社會的關懷，同時也能歡喜迎接新的一年。

二〇二四年一月二十七日上午，分別於仁武里活動中心以及大樹區行政中心熱鬧舉行，共三十二組企業及團體（仁武十七組、大樹十五組）共襄盛舉。林岱樺委員、江瑞鴻議員，以及邱俊憲、黃飛鳳、張勝富、吳利成議員服務團隊等，也到場為寒冬送暖活動站台支持並送上春節祝福。

高管處志工準備台塑生醫產品禮盒及紅包，向仁武及大樹區約五百戶弱勢家庭表達台塑企業的關懷與愛心。鑑於弱勢家庭中可能有行動不便或年長的居民，為利居民領取物資，會場備有大



仁武駐廠楊志成協理（中）與台塑志工於仁武活動中心協助發放物資



仁武吳茂樹區長（前排中）與台塑等十七家企業及善心團體合影



台塑志工於大樹行政中心協助發放物資

型置物袋，方便居民將這份愛心帶回家。活動中也有其他慈善機構提供免費理髮、揮毫送春聯，以及X光巡檢服務，到處充滿溫馨感人的氛圍。

仁武區長吳茂樹表示，仁武區公所已經連續十四年與台塑企業等公益夥伴攜手合作，在年末前向弱勢家庭分送愛心，讓這份關懷能夠觸及社

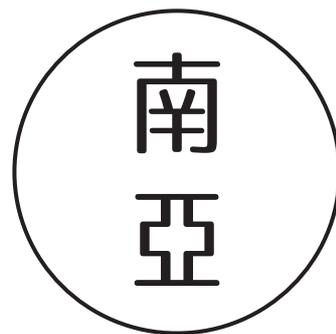
會的每一個角落。他特別感謝慷慨解囊的慈善機構和熱心公益的企業，無私奉獻令人感動。希望透過這樣的善舉，鼓勵更多善心人士和團體一同加入，凝聚眾人力量，共同關懷弱勢族群，讓善的循環擴散到整個社會。

大樹區長楊明融致詞感謝台塑企業的熱情參與，及對地方的關懷貢獻，使轄區內弱勢家庭能夠感受到新年的溫暖，並且得到實質幫助。仁武駐廠楊志成協理表示，台塑企業秉持著「取之於社會，用之於社會」的理念回饋地方，並樂於幫助有需要的人，未來也會持續善盡社會責任，帶領社會往正面的方向發展。

農曆新年即將來臨，歡聚的同時也不能忽略弱勢家庭的孤寂與困境。台塑企業深切體察這份心情，將關懷轉化為實際行動，志工們攜手傳遞快樂與愛心，民眾臉上展露滿足的笑容同時，讓志工們心底也湧起一陣暖流，彼此承諾明年繼續攜手合作，貢獻更多愛心。深信透過無私奉獻，弱勢家庭將能感受到希望與溫馨，邁向嶄新的一年。



大樹楊明融區長（前排中）與台塑及其他善心團體合影



南亞園地

南電錦興廠「廠鄉一家親」 明華園劇團公演活動

台 塑企業暨王詹樣公益信託秉持著創辦人王永在先生「發揚台灣傳統藝術及本土特色文化」的使命，自二〇一一年起，每年邀請具地方特色的鄉土表演團隊，進行一系列「臺灣特色文化發展計畫」，深入偏遠鄉鎮巡迴演出，以「取之於社會、用之於社會」的理念，長期贊助教育、醫療及社會福利等公益項目，為社會上需要幫助的人奉獻心力，透過戲劇的力量散播藝術種子，使文化向下紮根。

二〇二〇至二〇二二年期間，雖然受到新冠肺炎疫情影響，為了避免群聚風險，各項演出活動只能暫時擱置。二〇二三年度疫情漸趨和緩，睽違三年後，十二月二十二日終於在南電錦興廠



南亞總經理室李志賢協理開場致詞，介紹公司永續發展理念



明華園劇團團員與工作人員開心合影

舉辦「廠鄉一家親」公益活動，邀請「明華園劇團」返回舞台，將藝文氣息帶入桃園市大竹夜市，隆重推出受到近十萬人次口碑好評的《包公與判官》。

劇情敘說身在人間判官包拯，和已升天成神的龐判官，因為雙方的親戚涉及同一件殺人命案，使得「正義」在親情交纏中搖搖欲墜，面臨嚴重考驗。在天為神的龐判官還是難逃人性的盲點，幾經內心掙扎後，終於選擇了私情，藉用職權篡改實情，為其龐家三代單傳的孫兒脫罪，眼看人間一場冤獄就要發生，究竟頂著青天稱號的包拯，要如何洗雪姪兒的清白？一場錯綜複雜的人性交戰精彩演出，呈現在場的觀眾眼前。

公演當天適逢冬至，儘管戶外氣溫不到十度且偶飄細雨，到了傍晚六點時，竟有近千名觀眾提早入場，隨後與會活動貴賓陸續抵達會場，包括時任立委的鄭運鵬先生、蘆竹區公所社會課謝明儒課長，以及大竹里、上竹里、中福里等多位里長共同參與這場饗宴。同時蘆竹區公所、蘆竹分局、大竹消防隊等單位，也到場進行毒品危害



明華園劇團團員與方舟啟智教養院院生開心合影



李志賢協理 (前排右二)、鄭運鵬立委 (前排右三)、各貴賓及工作人員共同合影



工作人員提供免費熱薑茶給現場觀眾享用，十分暖心

防治暨交通安全、居家瓦斯安全之消防知識宣導，台塑生醫、長庚生技及台塑文物館設攤推廣介紹企業產品，並播放北部廠區企業志工公益活動簡報，讓在場民眾更瞭解企業履行「取之於社會，用之於社會」的理念。隨著開演時間的逼近，觀眾聚集越來越多，工作人員儘管忙碌不堪，看見



華山基金會工作人員除觀賞劇團表演外，亦於現場進行設攤義賣

現場人山人海的盛況，臉上不經流露滿意的笑容。為了抵禦這寒冷的氣溫，還特地準備熱薑茶享用，增添更多的溫馨和關懷。

南亞總經理室李志賢協理開場致詞時，介紹台塑企業保護地球、永續發展的經營理念，藉

由提升能源使用效率，推動節能、節水方案，導入AI智慧應用，以及更潔淨的生產製程，達到減少能源及用水等目的。以南電公司為例，二〇二二年完成節電改善案七十一件、節水改善案十五件，每日可節電兩萬四千九百五十一度、節水二百七十一公噸。此外，為因應全球暖化和降低對環境影響，積極推動綠色產品，開發符合電動車、5G、物聯網等電路板／載板應用，打造綠色供應鏈，減少資源消耗，創造環境永續發展。

南電公司為實踐企業創辦人回饋社會之精神，號召廠區同仁組成「環保志工服務隊」，共同維護廠區周邊環境清潔及響應生態保護，並持續關懷弱勢團體（族群），定期辦理長者共餐、仁愛服務、急難救助等，本次活動特別邀請「方舟啟智教養院」及「華山社會福利慈善事業基金會」院友等共同觀賞，提供設攤服務。另外，也與桃園市庇護工場「樂桃桃咖啡簡餐坊」及桃園市庇護餐廳「陪你走一段路生活坊」等弱勢團體合作提供餐點，我們今後仍將秉持初衷，與地方共同成長，善盡企業社會責任。



大竹消防隊消防員於現場進行居家瓦斯安全宣導



台化園地

台化公司二〇二三年度工安 績效檢討會紀實

台

化公司「二〇二三年度工安績效檢討會」於二〇二四年一月十七日，假麥寮廠區行政大樓國際會議廳採視訊方式舉行，由洪福源董事長主持，本公司台灣、寧波及仁澤各廠區及各事業部所屬經營主管及廠處長共計一百五十二人參加，另邀請中區職安衛中心李文進主任及二十四家協力廠商負責人代表共同檢討，交換工安管理意見進一步提升本公司工安管理績效。

大會一開始主席洪福源董事長以一月五日麥儲處變電室火災事故為例，向與會主管重申設計單位不可僅設計，需實際到現場瞭解，對既存舊有設備與線路的影響，也要經過仔細審視並保有裕度。另向在場協力廠商負責人重申，「生命沒



洪福源董事長致詞



中區職安衛中心李文進主任致詞

有第二次機會，做為老闆，要為每位所屬員工生命負責」，期勉請各單位主管要努力，並記住工安永遠是最重要的事情。

中區職安衛中心李文進主任於會中，對於洪董事長撥空出席會議表達感謝，且提及台化公司二〇二三年工安績效於四大公司中，仍是最好的，



呂文進總經理（右二）頒發優良承攬商

另對企業工安管理提出建言，提高安全督導員對協力廠商的影響力，讓監工及承攬商能共同在安全管理上，創造雙贏的局面，最後冀望透過會議「策勵將來」並重申「工安沒有最好，只有更好」。

二〇二三年度優良承攬商／承運商依廠商規模分級獎勵，二〇二三年優良承攬商包括錦隆（二



呂文進總經理（右二）頒發優良承運商

級組優良廠商），長安、弘昇、坤隆（三級組優良廠商）；優良承運商為益大利通運公司、強本汽車交通公司（一級組）、新嘉通運公司（二級組），優良承攬商及承運商由呂文進總經理頒發獎盃及獎勵金。

另表揚石化及非石化部門無職災日數最多廠處，石化部門：ARO-2 廠二千九百九十五天無職災日數、非石化部門：營建工事處七千〇六十五天無職災日數，由總經理頒發獎盃。

今年度檢討會由各事業部以自身事故案例為例，各自發表事業部自主管理精進作法，同時請塑膠部分享近三年，透過強化經理室輔導機能，充分使廠處有時間及能力，逐步推動自主管理，達到零職災事故發生的目標。

最後於當日檢討會座談會中，呂總經理對於二〇二三年定檢期間沒有發生事故，各單位的努力給予讚許，也期許二〇二四年能持續保持，並強調定檢廠處 PSSR 各項目檢點，務必落實執行，若有項目未完成者，就不可開車。最後再次強調，工安永遠是最重要的事情。



呂文進總經理（中）頒發無職災日數最多廠處

新港、嘉義廠區 歲末年終關懷弱勢團體活動

嘉義管理處常年熱心公益不遺餘力，持續於農曆春節前歲末寒冬之際主動關懷社會弱勢、獨居老人及社福機構，今年再次造訪嘉義市「博愛仁愛之家」及嘉義縣「一心教養院」，並響應華山社會福利慈善事業基金會「愛老人、愛團圓」活動發起愛心年菜募捐，希望透過新港、嘉義廠區同仁熱心捐獻善款，可以協助更多嘉義縣市需要幫助的朋友，實踐廠鄉一家親之理念。

一月十六日由嘉義管理處蔡旭輝處長偕同台化新港廠企業工會林益經理事長等企業志工團隊造訪嘉義市「博愛仁愛之家」及嘉義縣「一心教養院」，代表捐贈廠區員工募捐款項二十六萬三千四百元以及公司洗衣精、洗潔精，以實際行動表示對弱勢公益團體之關懷與支持。



蔡旭輝處長（右三）與黃啟豪議員（左二）關懷新港鄉獨居長者

嘉義市「博愛仁愛之家」為專業老人照護服務機構，服務對象為嘉義縣市中低收入、長期罹患慢性疾病、行動不便及生活無法自理之老人，希望透過長期照護能協助失能者在生命餘光中開創新價值，重燃希望之光；另嘉義縣「一心教養院」為專門照護身心障礙者之服務家園，創立宗



蔡旭輝處長（右一）偕同台化志工扶持長者坐於庭院沐浴陽光

旨是為幫助經濟困難或忙於工作無法照顧身心障礙者的家庭，目前院內住了六十位單純天真的小天使，接受教養院提供妥善之教養、療育及復健環境，並在團體生活中學習自理能力。拜訪當天，蔡處長與長者、院生寒暄問暖，長者與院生內心均相當歡喜，興奮且大聲地向志工團隊問好，更有院生熱情地和我們握手及擁抱，讓寒冬中增添許多溫馨氣氛。

一月三十一日由嘉義管理處蔡旭輝處長、新港鄉葉孟龍鄉長、嘉義縣陳文忠、黃啟豪、林岱杰等三位議員、中洋村江德欽、菜公村林黃秀玉二位村長、台塑企業工會全國聯合會陳鴻儒理事長、新港廠區各公司企業工會林益經、黃鈞平、李文賢、陳盈安等理事長及管理處睦鄰成員，會同華山社會福利慈善事業基金會王采彤站長，探訪廠區鄰近村里弱勢獨居長者，運用本次活動廠區員工募捐之十四萬零二百五十元，購買年菜及愛心物資，讓長者們可以安心度過春節，並為其整理居家環境、量測血壓及張貼春聯歡度春節。本次志工探訪活動係結合華山社會福利慈善事業基金會、新港鄉公所社會課，以服務年長者為使



蔡旭輝處長（右五）與林益經理事長（左五）探訪博愛仁愛之家，致贈愛心募款及物資



蔡旭輝處長（右三）與林益經理事長（左四）探訪弱勢團體一心教養院，致贈愛心募款及物資

命，親自到宅服務失能、失智老人，基金會提供春節送愛心年菜活動更已邁入第二十一年，基金會與企業志工之熱心善舉廣受各界肯定。

歲末年終關懷弱勢系列活動順利圓滿完成，感謝新港、嘉義兩廠區同仁慷慨解囊，發揮愛心協

助鄉里間需要幫助的人，未來嘉義管理處將持續辦理相關活動，希望各位同仁繼續支持及響應，共同為台灣這片土地奉獻心力，本次歲末年終關懷弱勢系列活動對睦鄰關係促進具有正面意義，並可強化村里民對台塑企業之認同，提升企業形象。

台化龍德廠 歲末慰問廠居長者活動

回顧二〇二三年，全球地緣政治紛擾不斷，經濟方面的通貨膨脹加上持續升息，世界經濟成長雖緩步回升，但整體需求仍不振、復甦力道顯得疲軟，接下來新的一年仍充滿不確定性。面對全球不景氣與各式未知挑戰，台化公司龍德廠仍將奉行創辦人強調的「勤勞樸實、止於至善」經營理念，並以「永續經營，奉獻社會」為目標，積極投入廠區鄰里周邊之回饋。

有鑑於農曆新年將近，由駐廠黃金福協理與工會李火琳理事長號召廠區志工隊結合華山基金會，一月十九日上午九點至廠鄰蘭陽大興振安宮舉辦獨居長者慰問關懷活動，宜蘭縣長代表人縣府游明輝專員、冬山鄉林峻輔鄉長、冬山鄉民代表會李薜利代表、大興村劉麗雪村長、大興社區



龍德廠駐廠協理黃金福(左)代表台化公司致贈華山基金會100份年菜



駐廠協理黃金福（前排左一）帶領廠區志工隊陪同冬山鄉大興村長劉麗雪（前排左二）與獨居長者現場揮毫

發展協會邱長欽理事長、蘭陽大興振安宮黃裕榮主委及書法名家李雍石老師等貴賓共同參與，邀請之十位鄉內獨居長輩，也在冬山鄉慈心華德福教育實驗高中學生、瑪利亞幼兒園學童及台化公司龍德廠志工隊的陪伴下，大手牽小手一起打陀螺、寫春聯。

台化公司龍德廠善盡企業社會責任，連續十四年於廠內發動員工一人出一份力量，捐年菜助孤老，雖面對景氣寒冬，今年依舊捐助孤老年菜一百份，期望拋磚引玉為長者帶來溫暖。活動開場由冬山鄉瑪利亞幼兒園學童帶來精彩的活力舞蹈演出，不僅帶動了全場的氣氛，更用熱情感染長年獨居家中的爺爺奶奶們；慈心華德福教育實驗高中的同學們也利用廟前廣場，一起與長輩分隊比賽鬥陀螺。看著長輩們拋擲、抽繩的俐落動作，風采絲毫不減當年，圍著圈子喧鬧的場景讓在場所有人彷彿回到了少年時期，快樂的情緒與回憶一齊湧上心頭，駐廠黃金福協理亦小試身手，一起與來賓們同樂；此外，書法名家李雍石老師也在一旁帶領現場鄉親、獨居長者們揮毫寫

春聯，當天完成的春聯也將贈送予認助愛心年菜之鄉內民眾。

冬山鄉林峻輔鄉長接受宜蘭有線電視記者訪問時表示，在歲末寒冬之際，非常感謝台化龍德廠每年皆登高一呼，持續辦理這樣的公益活動，捐贈年菜以及各種生活與年節必需物資，讓弱勢族群與獨居長者感受到關懷與溫暖。希望社會大眾也可以共襄盛舉，跟台化公司一同協助更多需要幫助的家庭。

台化公司龍德廠駐廠黃金福協理表示，面對動盪不安的國際經濟局勢，台化龍德廠全體同仁將一步一腳印，持續深耕在地，放眼世界的同時，企業也懷抱著感恩回饋的心情，希望讓台灣更美好。秉持兩位創辦人「取之於社會，用之於社會」的精神，企業一向重視社區共同參與及落實企業社會責任，將持續在宜蘭地區辦理各項社會公益活動，希望與地方維持良好、緊密的互動關係。



台化龍德廠工會理事長李火琳（中）與大興社區發展協會理事長邱長欽（左）陪伴獨居長者於廟前打陀螺，重溫童年回憶

塑化

塑化園地

台塑石化公司公用部公用四廠 循環流化床(CFB)鍋爐混燒 固體再生燃料(SRF)推動成效

一、前言

將生活垃圾及事業廢棄物處理後成為替代燃料，為國外行之有年的垃圾解決方案，雲林縣政府於二〇一九年一月開創「轉廢為能、垃圾燃料化」的循環經濟體系，並與台塑石化公司合作，率先將廢棄物轉製後的「固體再生燃料(SRF)」，作為循環流化床(CFB)鍋爐的替代燃料，不但順應世界潮流，亦有效解決雲林縣生活垃圾問題。

雲林縣轉廢為能，積極建立垃圾自主處理措施，於二〇二三年十二月榮獲國家發展委員會頒發的第六屆政府服務獎殊榮(如圖一)，縣府並頒發感謝狀表揚本企業為地方環保付出的貢獻及努力(如圖二)。



圖一 雲林縣榮獲第六屆政府服務獎，由陳建仁院長(左)頒獎，張麗善縣長(右)受獎



圖二 雲林縣頒發感謝狀，由吳錦松協理（右）代表受獎，與張麗善縣長（中）及張喬維局長（左）合影

二、雲林縣環保局固體再生燃料（SRF）產源端製程建置及改善

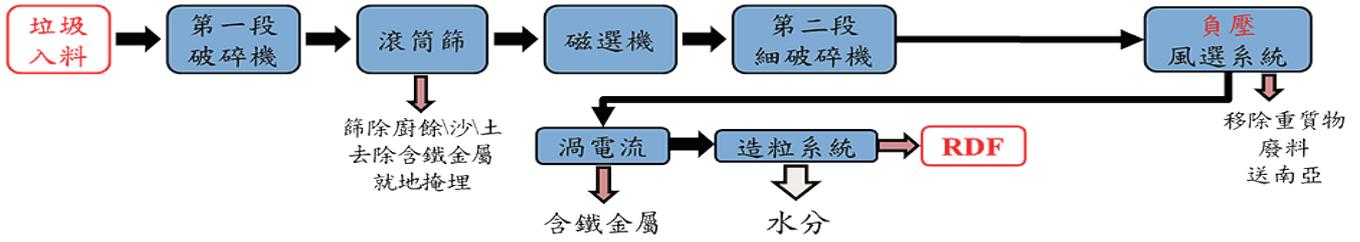
因本公司 CFB 鍋爐有床料循環可以維持穩定燃燒溫度，具有燃料多元性的優點，相較焚化爐去化生活垃圾方案，更具有本質上低空污排放優勢及高能源轉化效率的優點，因此雲林縣環保局每日產出的六十至一百噸 SRF，可標售給本公司作為 CFB 鍋爐替代燃料使用。

為加速處理並資源化雲林生活垃圾，雲林環保局為於二〇一九年一月導入零廢棄物系統（Zero Waste Recycling System 簡稱 ZWS），採垃圾入料→粗破碎→磁選→細破碎→造粒等流程產製廢棄物衍生性燃料，但因造粒加工耗能且產量低，故於二〇二三年十一月至二〇二四年三月期間進行 SRF 生產設備改造升級，取消造粒但增加三道破碎機，直接細破碎後產製小於五公分 SRF（如圖三）。

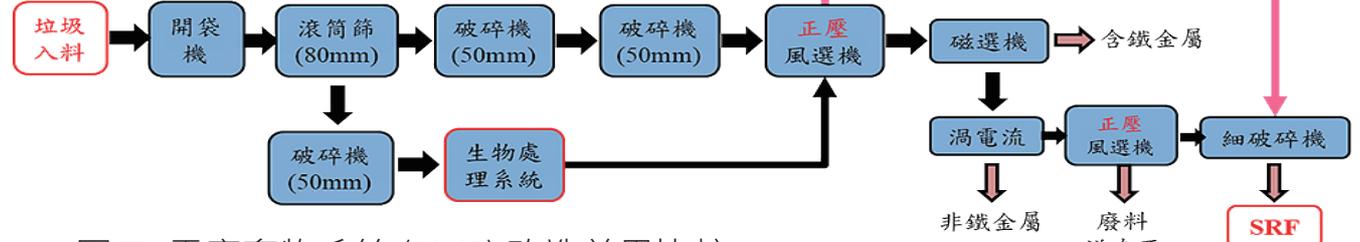
該局為增加產能，另於二〇二三年一月引進移動式機械處理系統（Move Mechanical Treatment 簡稱 MMT），由環境部補助購置歐洲品牌破碎機、

雲林縣虎尾ZWS系統改造差異

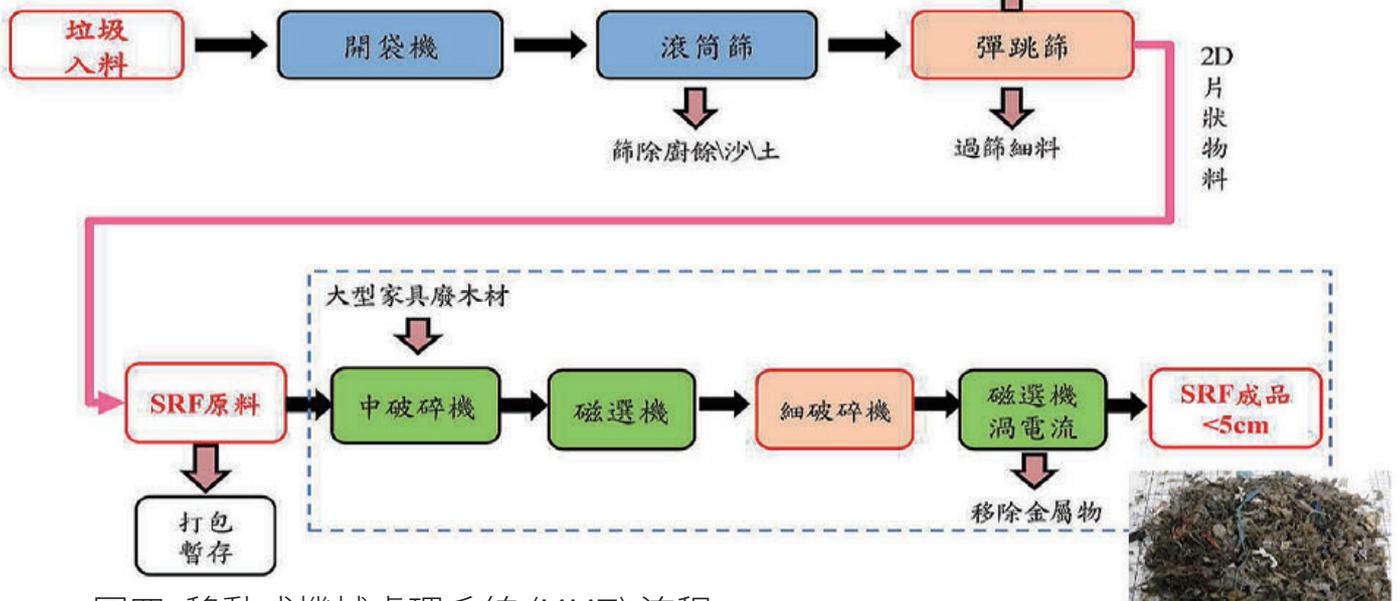
改造前



改造後



圖三 零廢棄物系統 (ZWS) 改造差異比較



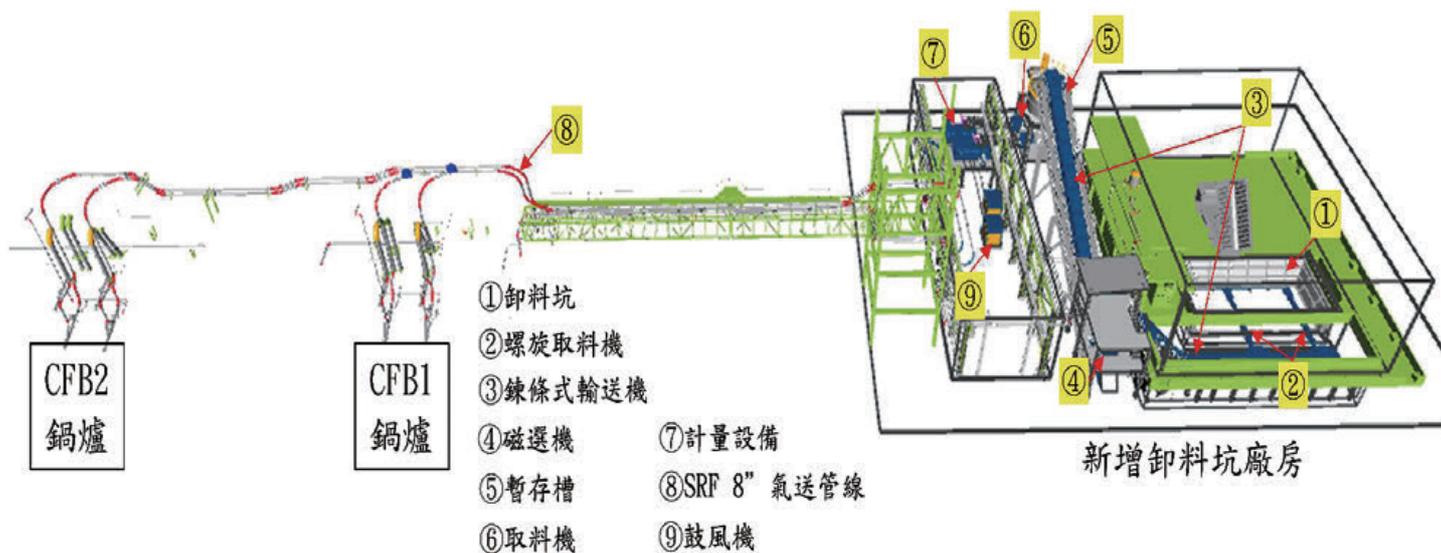
圖四 移動式機械處理系統 (MMT) 流程

滾篩機兩項核心設備，搭配廠商自備彈跳篩、細破碎機、打包機設備組成的產線，可將垃圾前處理、後打包及產出 CFB 鍋爐可以直接使用的 SRF 細料，改造後，預計二〇二四年三月產能提升至一百噸/日（如圖四）。

三、本公司 CFB 鍋爐使用 SRF 改造歷程

目前 CFB 鍋爐混燒 SRF 是利用既有輸送系統，將 SRF 與煤炭事先依比例混合後輸送，因煤炭與 SRF 兩種物料比重及尺寸差異大，在輸送過程及日用貯槽常發生阻塞問題，且 SRF 夾雜有機物會有自燃悶燒的製程風險。

為確保運轉安全，本單位陸



圖五 SRF 獨立氣送系統示意圖

續增設①AI熱成像攝影機②SRF自動計量摻配系統③煤炭日用槽增設空氣架橋破壞器④煤炭日用槽內部增設物料減壓檔板等四項，歷經四年改善及累積實務經驗後，使用規格約三至四公分SRF在操作上已趨於穩定。

另為根除SRF阻塞問題，參考歐洲電廠煤炭與SRF分開輸送的设计，已規劃增設SRF獨立氣送供料系統，SRF載運至卸料坑卸料，經專用輸送及計量設備，以密閉氣送管路吹進鍋爐內燃燒。

SRF獨立氣送系統可供料六噸一時，未來可使混燒比例達百分之十，預估投資金額二億六千萬，預計二〇二五年十月試車完成(如圖五)。

四、SRF允收標準及鍋爐混燒減碳情形

1. SRF物料允收標準乃參考歐盟固體回收燃料品質分級標準(EN15359)第三級規格，設定允收標準熱值為每公斤大於三千五百八十九千卡、氮含量小於百分之一，實際收料每天取樣分析均可符合標準。(如表一)

表一 歐盟 SRF 允收標準

項次	項目	單位	SRF 允收值	SRF 實測值
1	熱值	kcal/kg	≥ 3,589	3,674~5,659
2	氮	%	<1	0.24~0.51
3	水份	%	-	5~17
4	灰份	%	-	6~12
5	硫份	%	-	0.01~0.08
6	尺寸	cm	<5	可符合

表二、公用四廠混燒 SRF 用量及減碳量

項目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1 月	合計
煤炭使用量 (噸/年)(A)	201,676	269,607	275,468	281,940	341,808	44,255	-
SRF 使用量 (噸/年)(B)	854	3,102	5,999	5,591	9,209	1,181	25,936
取代煤炭用 量(噸)	701	2,076	4,067	3,790	6,243	801	17,678
減碳量(噸)	791	2,344	4,591	4,278	6,986	904	19,894

2. CFB 鍋爐有燃料多元性，燃燒條件爐膛八百七十℃均溫可避免戴奧辛產生，加上 SCR、脫硫、濾袋集塵等後段空氣污染防治設備，根據實測資料，氮氧化物、粒狀污染物、二氧化硫及戴奧辛等均低於國家排放標準。

3. 一噸生活垃圾可以回收製造四百公斤 SRF，其平均熱值為每公斤四千二百千卡，每噸 SRF 可取代六百七十公斤煤炭；截至二〇二四年一月，累計本公司去化 SRF 量共二萬五千九百三十六噸，取代煤碳用量一萬七千六百七十八噸，累計減碳量已達一萬九千九百五十五噸。（如表二）

五、結論

目前雲林縣內三分之二生活垃圾都以燃料化方式處理，經過環保局再進一步啟動製程升級，將來更可產出符合 CFB 鍋爐運轉需求量及品質的 SRF 物料，當法規修訂使 SRF 混燒比例提升至百分之十，屆時雲林縣生活垃圾可全部藉由資源燃料化方式予以去化，此為國際趨勢於雲林在地實踐的最佳示範案例。

台塑總部大遷徙攜手旗下NKFG 福機裝公司開創企業防疫新格局

台塑企業總部於二〇二三年十月遷移至內湖南京東路的三棟商辦大樓，作為敦北總部員工於都更期間的新基地；有別於使用超過四十年，原被外界稱為「台塑五角大廈」的敦北總部，內湖企業新總部除了擁有時尚、華麗的外觀設計外，內部工程更是周延。考量近幾年因疫情造成的衝擊，所有企業對於團體辦公的空間格外重視，新總部不僅要提供員工良好的辦公環境，還要具備防疫的能力，更要能提升企業的保護力。因此台塑企業特別攜手旗下NKFG福機裝公司共同打造科技防護網，透過獨家的UVC LED深紫外線除菌技術，以點、線、面的方式將企業總部由內而外，從空氣、環境到飲用水全面防護，打造台塑企業新碉堡。

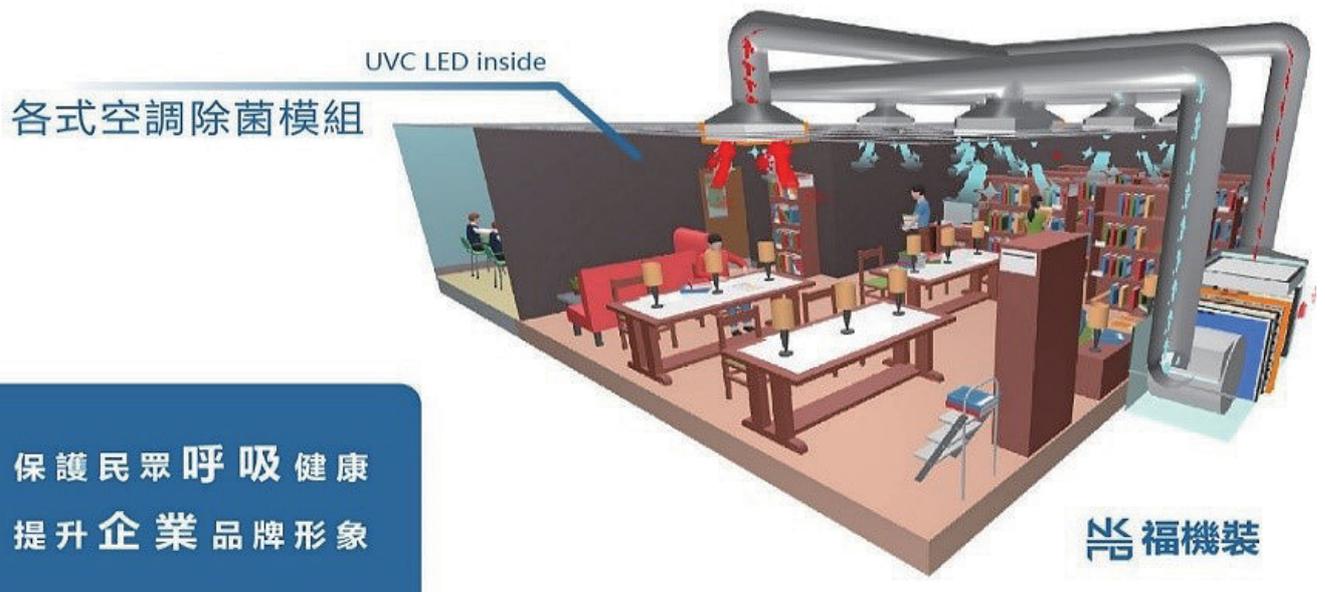


台塑總部大遷徙，攜手旗下NKFG福機裝公司於辦公大樓加裝UVC LED空氣除菌模組，開創企業防疫新格局

【小燈點用的對，也能開創新局面】

傳統的紫外光殺菌概念是「有被光照到，才算有殺菌到」，但是先撇除高強度的紫外光照射對人體的影響，一個空間甚至是一個小房間要達到有效的光照空氣除菌，那需要多少的紫外線燈才夠？又或是需要多大台、多少台空氣清淨機才能滿足效果？

NKFG福機裝透過計算UVC LED燈點的照射強度及角度，組成UVC LED石英燈管，並直接安裝在空調交換箱當中，能夠適應不同的交換箱過濾網或是通風口大小形成全面性的除菌，再藉由空氣交換的原理，將除菌後的純淨空氣，送進環境中。透過不斷的空氣交換效果，讓環境中的空氣品質達到最佳化，進而降低空氣中的細菌傳播風險，小至會議室、電梯車廂，大至辦公大樓、百貨商場甚至是企業總部，只要空調有吹到的地方，就能夠透過這樣的方式，將空調打造成大型的空氣除菌機。



保護民眾呼吸健康
提升企業品牌形象

NKFG福機裝公司自製UVC LED空調除菌模組模擬圖，適用於各式公共空間，企業可用於辦公室與會議室，保護員工呼吸健康，提升企業品牌形象

【跳脫傳統思維，看到問題的關鍵】

揮別三年新冠疫情，面對後疫情時代，民眾對於防疫的態度也從積極轉為輕鬆。然而，我們生活中的細菌及病毒並沒有消失，像是COVID新變異株、流感，甚至是最近大家在討論的黴漿菌，但大多數的民眾甚至是公司用的依舊是傳統的方法「戴口罩、勤消毒」等被動式防疫。在針對人來人往的空間，進行表面的消毒，能做到的就只有「表面」，但問題的關鍵在於「空氣」，病菌在環境中的空氣傳播比兩個人在同一個地方觸碰到的機率還高，只用酒精來做表面消毒是不夠的。

NKFG福機裝強調的關鍵在於「主動防疫」，如果能將空氣中的細菌濃度降低，讓環境空氣變好，首創業界高標準品質保證：室內密閉空間菌落數濃度維持在500CFU/m³，為室內空氣環境打造真正有效的防護方式；而這樣的防疫模式也與台北市政府推行的「室內空氣品質認證場所推動計畫」不謀而合。

NKFG福機裝配合政府機關積極推動改善



UVC LED inside
電梯空調除菌模組



不怕人潮擁擠 病毒傳染
清新無菌空氣 安心交談

NKFG福機裝公司自製UVC LED電梯空調除菌模組模擬圖，安裝於電梯車廂，不怕人潮擁擠病毒傳染，清新無菌空氣安心交談

室內空氣品質，打造示範場域，透過數據分析讓民眾及企業更能了解紫外線除菌對空氣品質

改善的重要性。不僅成功讓連鎖百貨、米其林餐廳、食品工廠等場域接續引進紫外線除菌設備，NKFG福機裝更希望透過善的循環，擴大企業的影響力，發揮企業社會責任捐贈除菌設備，讓公部門機構、醫療院所可以起到帶頭作用，使來洽公的民眾及看病的患者也能更安心，創造出雙贏的效益。

或許UVC LED的實際效果不是我們肉眼所能看見，但是在電梯中、人來人往的百貨商場或開會的會議室中，只要打開NKFG福機裝的平板燈，看見UVC除菌運轉的指示燈，自然也會安心了一些了呢？



NKFG福機裝公司自製UVC LED空氣除菌平板燈模擬圖，安裝於辦公室及會議室，照明兼具空氣除菌，實測音值小於40分貝，安靜悄聲運轉不打擾

總管處

總管理處園地

二〇二四年國際製程安全論壇記實—— 增廣製程安全管理新知暨探討石化業火災爆炸 預防精進作為

一、前言

勞動部職業安全衛生署（以下簡稱職安署）與本企業二〇一六年八月起締結安全伙伴關係，至今邁入第七個年頭，合作期間辦理超過百場次的宣導會、聯合稽核、示範觀摩會等精進安全管理作為，為對外展現雙方安全伙伴之合作成效，每年持續辦理國際或國內大型會議活動，今年度二〇二四年一月十九日於麥寮廠區共同舉辦第三屆國際製程安全論壇。

本次論壇由職安署鄒子廉署長及本企業總管理處林善志總經理共同主持，特別邀請業



行政大樓國際會議廳實況



行政大樓二〇一會議室實況

界石化製程經驗豐富之台灣中油公司董事長李順欽，及長春集團總經理蔡智全共同探討石化業火災爆炸預防精進作為，並由各界專家學者分享製程安全相關議題。此次除邀請產、官、學界出席共襄盛舉外，本企業四大公司亦由資深副總經理帶領相關主管出席，會議現場計一百九十五人參加，網路直播觀看人數達六千四百九十一人次。

二、主持人致詞

開場時職安署鄒署長致詞表示，感謝台塑企業為提升台灣石化業製程安全管理水準而辦理本次論壇。自二〇一七年起職安署與台塑企業締結安全伙伴，在雙方努力下，麥寮廠區已朝「零災害」的願景目標邁進，再透過國際製程安全論壇提出技術與經驗的交流，有助於提升業界製程安全水準並與國際接軌。另強調業者須從石化災害事故探討如何精進製程安全管理，使各領導者、專家及執行人員更重視，進而提升安全文化，才是石化業永續經營之不二法門。



職業安全衛生署鄒子廉署長致詞



台塑企業林善志總經理致歡迎詞

署長致詞後，由台塑企業林總經理致歡迎詞，說明辦理國際製程安全論壇目的係藉由與各石化界專家、學者及事業單位交流分享，相互分享、汲取國際石化產業製程安全管理知識，再回饋到各自事業單位提升自主管理。台塑企業藉由與職安署締結安全伙伴關係，在職安署鞭策與企業努力之下，從二〇二三年安全伙伴競賽榮獲總冠軍來看，顯示安全伙伴合作計畫推動與雙方戮力執行下，已發揮成效。

本次論壇已舉辦第三屆，感謝今天各界專家仍不遠而來，希望今天論壇活動，各界能給予批評指教，並能共同求精、求進。

三、石化業火災爆炸預防精進作為

有別於以往，本次論壇職安署特別邀請三位台灣石化業重量級貴賓，中油公司李順欽董事長、長春集團蔡智全總經理，與本企業林善志總經理，針對石化業火災爆炸預防精進作為，由鄒署長引言，讓三位貴賓暢談看法及建議，依序摘要如下：

(一) 長春集團蔡智全總經理：

長春集團總裁非常重視工安，要求全員落實遵守安全規定成為日常習慣。以危險性化學品管理為例，管理作為包括法規符合度審查、加強安全監控管理、高危害性化學品限量管制等，同時觀察員工遵守 SOP 的落實度。

其次，長春集團建置消防防災計畫，安排人員訓練及緊急應變演練等。為掌握廠內緊急應變組織，採電腦管制人力出勤狀況，確保應變量能。另觸動沖淋器時連動通知控制室，以立即掌握現場狀況並及時應變處置。

在運用電腦數位化方面，將消防圖資及化學品建置於網路平台、開發空氣品質資訊即時監控平台、開發火警及早偵測系統，以及將消防設備檢測納入電腦化維修管理系統等。

(二) 台灣中油公司李順欽董事長：

中油公司六大核心精神之一為「安全」，希望由上到下都會注重安全。中油於二〇一七年二月開始推動製程安全管理，並透過內部總體檢，強化現場管理。

李董事長認為製程安全資訊 (PSI) 最為重要，惟有正確、完整的 PSI 才能執行完善的製程危害分析 (PHA)。針對變更管理，要求涵蓋生產、工安、技術、工務單位共同辨識風險。此外，教育訓練包含使用訓練模擬系統 (OTS)，使操作人員能應對不同情境，做出正確之操控。另發現百分之八至九十的事故來自儀控、轉動機械，因而特別成立儀控及轉機中心，以強化管理。

在科技化管理方面，中油成立 5G AIOT 專案辦公室針對生產、儲運、銷售、工安環保各面向，推動科技化，並開發電子工作許可證、電子圍籬、無人機巡檢等。

(三) 台塑企業總管理處林善志總經理：

台塑企業行業別及工廠較多，推動 PSM 要面面俱到並不容易，所以，最高主管對工安環保的重視與決心至為關鍵，從我們的總裁對於工安環保所花的費用沒有上限可以看出高度重視。

台塑企業 PSM 制度是以美國 OSHA 法規為基礎並參酌現場實務而訂定，今天主要跟大家分享的，就是如何落實執行。我們成立專責組織，包括成立

安衛環中心、技術訓練中心、規範組等，並要求工廠設置PSM專人負責管理，且給予專業訓練。此外，鼓勵員工取得國際專業證照（例如目前取得PSM引導員認證共七十三人、API證照共二百七十張等）。

為鼓勵員工，每年舉辦一次安全文化績優部門表揚大會，由四大公司董事長輪流主持頒獎，並安排獲獎單位進行經驗分享。再者，本企業也與職安署締結安全伙伴關係，雙方共同努力提升PSM作業水準。至於稽核方面，藉由聯檢小組稽核來相互發掘現場安全管理的盲點，並設定主動、被動指標來評估改善成效。除此之外，本企業持續聘請第三方公正單位進行PSM稽核，如德國萊茵（TUV）、壓力容器協會等機構。近年來，第三方公正單位對本企業查核意見，評為「已達成成熟管理階段，總體安全績效優於工業界，建議邁向持續改善的願景。」

最後再次強調，做好工安環保，不能心存僥倖，要落實執行。例如台塑企業從推動最基本不漏水、不漏油、不漏氣（三點不漏）基礎做起，不但大幅降低重大事故發生，在節能方面也有明顯成效，謹供各界參考。



「2024年國際製程安全論壇」由（左起）長春企業蔡智全總經理、台塑企業林善志總經理、職安署鄒子廉署長、中油李順欽董事長，就火災爆炸預防精進作為深入對談

四、媒體採訪

職安署鄒署長感謝台塑企業與職安署共同辦理國際製程安全論壇，並舉例明揚國際公司事故案例說明製程安全管理的重要性，也認為台塑企業在此方面扮演引領台灣石化業落實製程安全的角色，同時藉由論壇讓石化同業學習新知、互相交流分享。



林善志總經理（左）及鄒子廉署長（右）接受媒體採訪



二〇二四年國際製程安全論壇與會貴賓合照

總管理處林總經理接續說明，台塑企業將舉辦論壇視為年度及安全伙伴關係中最重要的一件事，經由論壇檢視是否有達成訂定之願景及執行成效，更希望能讓共同參與論壇之業界先進，將所獲內容應用參考於所屬公司、及個人工作崗位。統計本次論壇媒體採訪報導共三則平面及三十則網路新聞，包含自由時報、聯合新聞網、工商時報、雲林新聞網、觀傳媒等媒體業者。

五、其他專家發表內容摘要

其他專家有六位，發表內容摘要如下：

- (一) 製程危害分析與製程安全管理之最新趨勢：
由美國 Sphera 公司 Vernon Louis 資深顧問說明製程安全管理已發展三十多年，現有要項並未隨時代演進而改變，故後續演變推陳出多種新方法，包含精進危害與風險辨識的新方法（如粉塵危害分析、損害機制評估、網路安全風險評估、結合 LOPA 之 Hazop 等）、屏障管理、科技與數位化之系統、製程安全指標，及其他關注事項（如



美國 Sphera 公司分享「製程危害分析與製程安全管理之最新趨勢」實況

人因分析、安全文化、危害層級控制等），並使用適當的評估方法辨識所有可能的危害，使製程安全得到更有效的管理。



德國 TUV 萊茵公司分享「RBPS 系統的智能化動態保護層應用」

(11) RBPS 系統的智能動態保護層應用：由德國萊茵 (TUV) 公司高鴻鈞總經理介紹 PSM 管理系統之變革與優化、製程化保護層動態風險管理、RBPS 系統製程化管理應用，俾使硬體保護層的動態管理能有所掌握。此外，增進企業 PSM 組織垂直溝通及水平交流，提升製程安全文化及企業凝聚力，且將 PSM 系統之數據及資料善加應用，更能增加 PSM 自主風險管理的能力及成效。



德國 HIMA 公司分享「SIS 安全生命週期管理」

(12) SIS 安全生命週期管理：由德國 HIMA 公司 Hassan Nawawy 首席顧問及劉曉婷經理共同說明現今 PSM 常見問題，並提出藉由收集 SIS (安全儀表設計) 每個階段的資料將其數位化，並輸入特定專用軟體，藉以自動判斷操作資料之正確性，減少人為失誤，從而獲取相關操作關鍵訊息，同時增加工廠正常操作時間及提升生產率。

(六) 製程危害評估執行實務分享：由台塑公司 MMA 廠簡春生廠長分享現場如何執行製程危害評估，評估前首先應了解製程操作內容及何為製程危害（依 OSHA 之六一五一一之一規範）與其來源、後果（會計成本），和危害防止及控制（風險成本）；以及現場執行製程危害評估之流程皆依據企業「製程危害分析管理辦法」要求編組分析小組成員，及其辦理方式，並以節點「氰丙醇反應系統」做為案例討論如何執行製程危害分析（HAZOP）及保護層分析（LOPA）。

六、總結

職安署鄒署長總結說明再次感謝本企業協助辦理此次論壇投入的心力，也希望石化業現場作業人員能勇於向上溝通，讓管理者能深入掌握重大危害之控制情形。

總管理處林總經理最後結語表示，感謝各界踴躍參加本次論壇，本企業與職安署共同辦理國際製程安全論壇之目的就是希望能提供意見交流與經驗分享的平台，讓大家共同學習、進步，謝謝大家。



台塑公司 MMA 廠分享「製程危害評估執行實務分享」實況

台塑企業「麥寮廠區安全衛生標準 作業觀摩會」執行記要

一、前言

為能達到零職災之工安目標，本企業除致力推動人員落實 SOP 的安全管理外，近年來，更積極導入智能科技與新工法輔助工安管理，運用即時影像辨識之智能科技，全程監控人員作業安全，以及從源頭採用新工法來降低施工人員暴露高危害風險區域等，以杜絕任何不安全環境及不安全行為發生。

藉由定期辦理安全衛生標準作業觀摩會，擴大宣導人員應遵守作業標準程序、高風險施工之安全觀念及智能科技與新工法之運用，期望參與學員能推廣採用，落實防止災害發生，以塑造良好的工安文化。

二、安全衛生標準作業觀摩會

本企業分別於二〇二三年十月二十四日及二〇二四年一月十一日辦理完成二場次觀摩會，內容包含「槽車卸料作業安全與異常影像辨識」、「局限空間作業原油槽無人入槽清洗作業」及「施工架作業安全」等主題，每項主題分為靜態宣導及動態示範，會後再召開綜合座談會，透過授課、討論及實際互動交流等方式，加深參訓學員印象，建立正確的危害預防觀念。二場次觀摩會為展現本企業於安全衛生管理、事故預防等方面進行各項努力，邀請職安署中區職安衛中心見證活動推動之成果，並由企業工程、保養、審核同仁及承攬商負責安衛領域之相關人員，共計三百五十七人參加，活動記要如下：

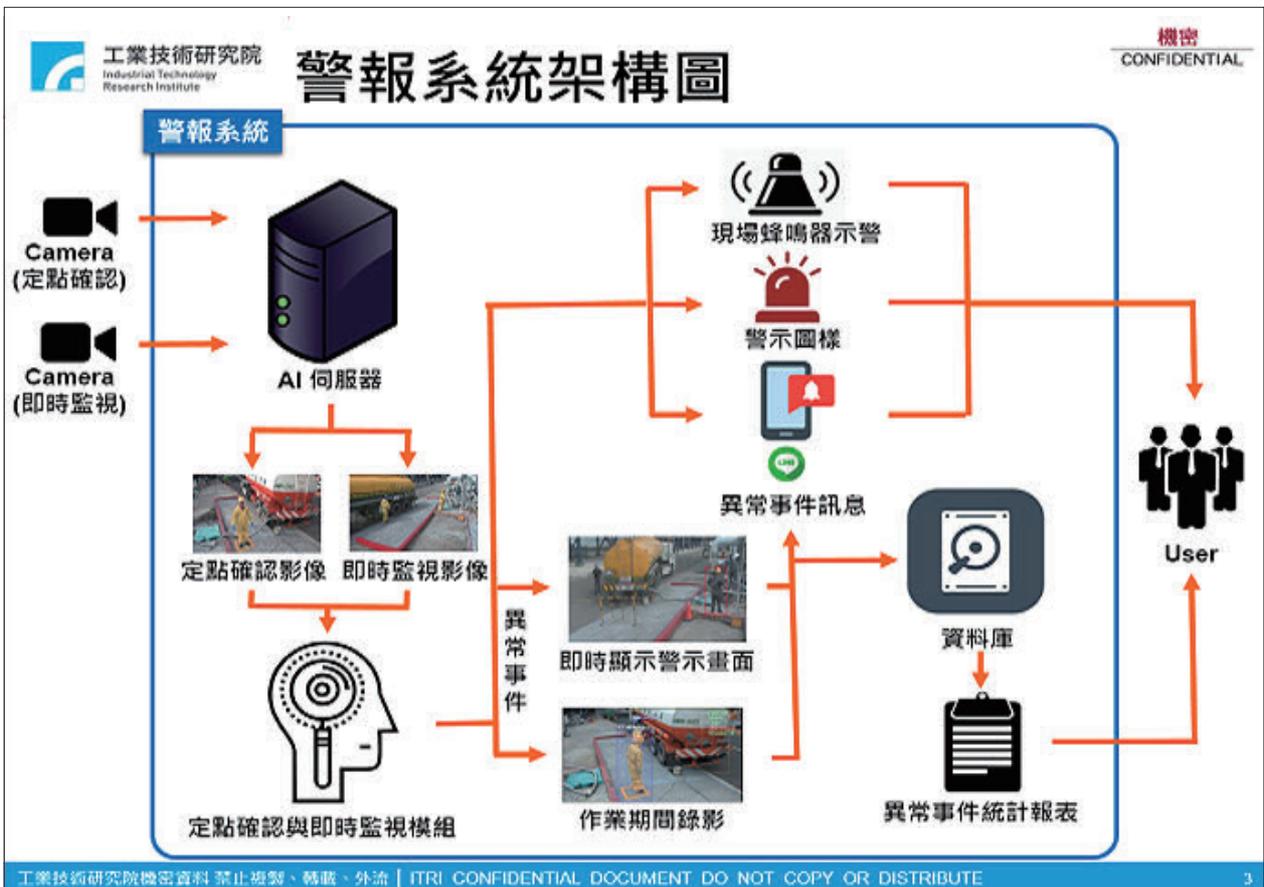


「槽車卸料職災案例與近期法規修訂之注意事項」課程宣導

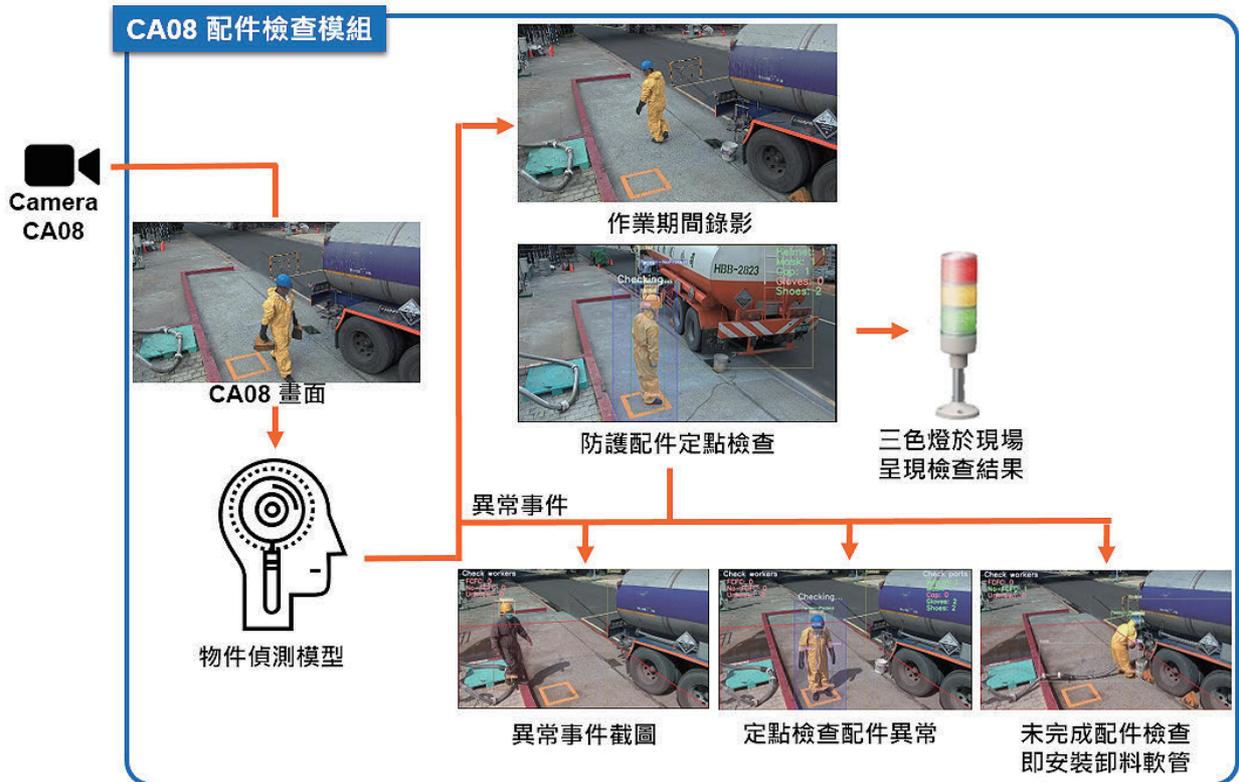


槽車卸料作業安全與異常影像辨識動態實務示範

(一) 槽車卸料作業安全與異常影像辨識：
 由台化合成酚廠針對槽車裝卸料作業之事故案例、相關法令及作業前、中、後安全程序應執行重點進行課堂解說，並安排學員進行影像辨識系統實務示範，該系統可辨識出未依規定穿著防護裝備之人員，即時擷取影像顯示於控制室監視螢幕，同時發出人員作業異常警報，並以 E-ink 推播通知相關主管，以強化卸料作業安全管理；中區職安衛中心李文進主任親臨指導，對於透過影像辨識能有效強化人員作業安全表示肯定。



防護具智慧監控：警報系統架構



防護具智慧監控：配件檢查模組



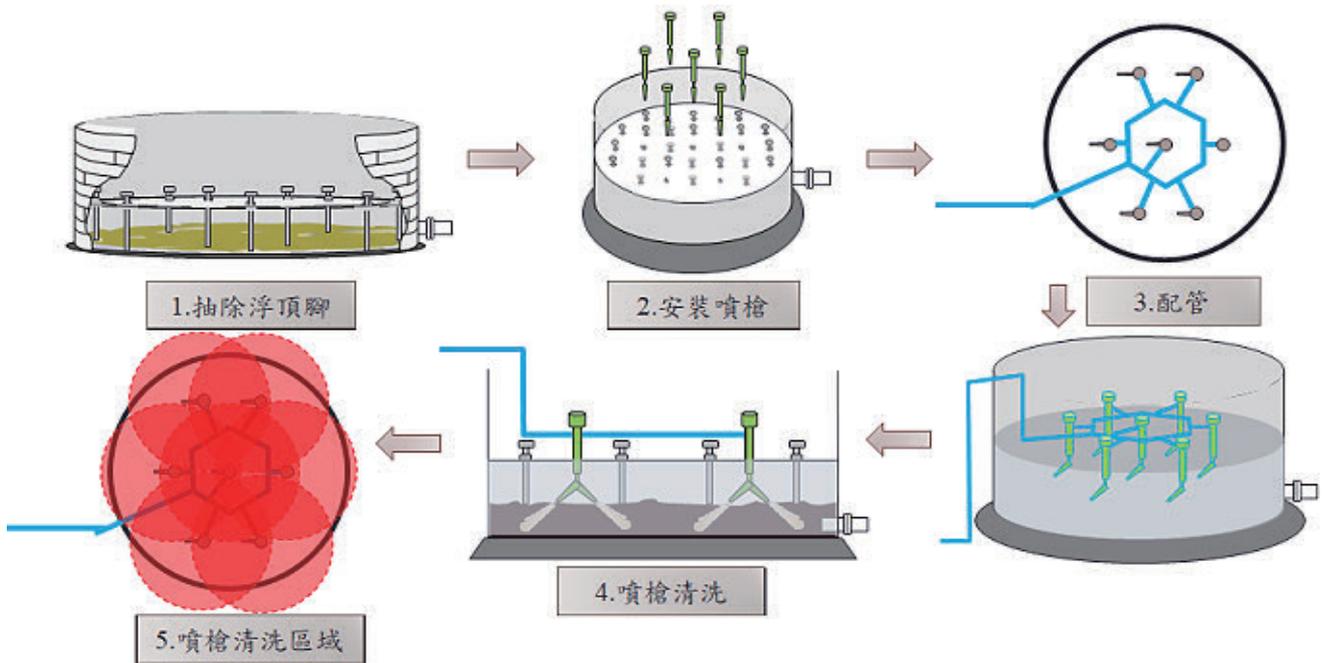
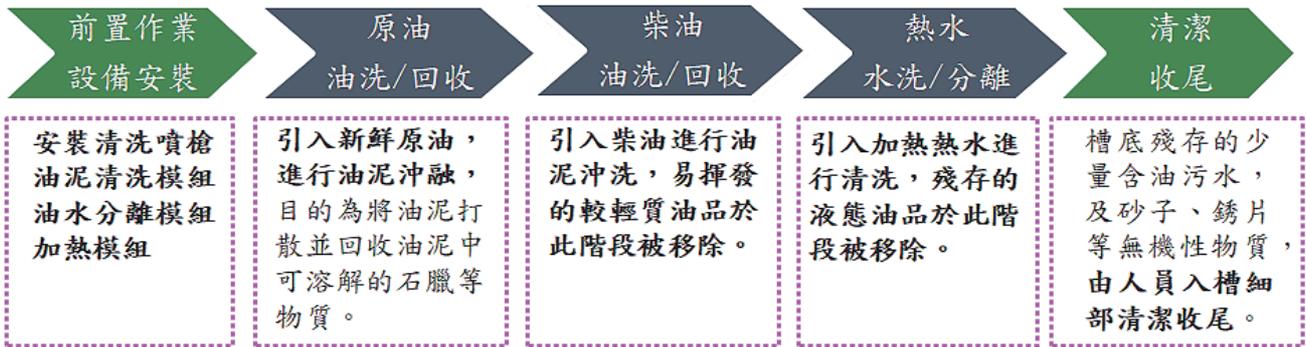
「局限空間作業職災案例與無人清槽安全管理之執行作法」課程宣導



局限空間作業無人入槽清洗作業安全管理動態實務示範

(二) 局限空間作業原油槽無人入槽清洗作業：

由塑化保養中心針對局限空間作業相關法令及企業規定、各項安全管理重點進行解說，並分享企業職災事故案例，使學員更能掌握防範重點，再由塑化保養中心偕同專業廠商共同示範執行動態作業，於人員不需入槽狀態下，以外置之臨時噴洗頭進行槽底油泥沖融、移除，期間人員不需進入槽內，取代傳統人工清槽工法，除大幅縮短人員進入局限空間之作業時間及清洗工期，更提升人員作業安全及降低 $<O_2$ 濃度，全新工法及達成之效益獲得中區職安衛中心李文進主任及劉琪璋科長肯定。



原油槽無人入槽清槽作業工法流程步驟



原油槽無人入槽清槽作業四大成效



由台化公司及規範組，負責「施工架結構計算書與圖說審查重點及常見結構計算書異常案例」及「施工架工程規範規定」之宣導課程

(三) 施工架作業安全

靜態課程由台化工務部營建設計處與總管理處規範組共同說明，內容包含施工架計算書及圖說審查重點及企業訂定之施工架安全規範，並提供常見計算書及圖說之異常案例，幫助學員建立正確的施工架作業安全觀念。

動態示範由毅銘工程公司專業搭架師傅實地演示立柱先行法，並由台塑工務部麥寮工事組機械工程處負責解說，說明此工法在搭、拆作業時之優點，並展示合格施工架對應結構計算書之檢查重點，以及施工架管線干涉防護、設備造成施工架不連續接點之結構補強及繫牆桿設置等工法，使學員瞭解更安全之搭架程序。

為增加學員之興趣，特別模擬搭建不合格的施工架，由學員尋找出施工架異常點，辦理有獎徵答遊戲，由中區職安衛中心李文進主任頒獎，給予獎勵。

三、綜合座談與雙向交流

觀摩會後召開綜合座談會，本中心邀集中區職安衛中心及企業各公司安衛環主管進行業界安



施工架搭設作業安全管理動態實務示範

本次觀摩會現場反應熱烈，對於深化學員專業知能，及提升實作技術能力，可謂成果豐碩；座談會尾聲邀請中區職安衛中心李文進主任頒發感謝狀，由示範單位及承攬廠商派代表接受表揚。



綜合座談會由中區職安衛中心李文進主任進行講評，並頒發感謝狀合影留念

全管理經驗雙向交流。針對觀摩會三項示範主題，李文進主任肯定本企業導入新科技與技術並在工安、環保及生產上均有明顯效益，值得推廣；針對施工架作業安全觀摩，更表示示範過程完整詳實且均已納入規範供各廠遵循，特別讚賞企業規範為國內業界嚴謹及完整之最，已優於法令要求，希望除了透過現有的查核人力，亦可運用科技化管理，影像辨識及時矯正不安全行為，進而提升工地作業之安全、減少風險。



人事異動

- 台塑公司總經理室陳紹德副總經理於一月二十九日退休，並於三月一日改聘為台塑公司總經理室副總經理（顧問）。
- 南亞公司工務部李衍雁協理於一月一日退休。
- 南亞公司纖維部蔡昌明副總經理於一月十九日提升為南亞公司聚酯事業群代理資深副總經理。
- 南亞公司纖維部陳志文協理於一月十九日提升為南亞公司纖維部代理副總經理。
- 南亞公司纖維部紡撚三廠劉家修廠長於一月十九日提升為南亞公司纖維部代理協理。
- 南亞公司研發中心袁敬堯組長於一月十九日提升為南亞公司研發中心代理協理。
- 總管理處採購部經理室陳嘉益副總經理於一月十七日調升為總管理處公司部代理資深副總經理。
- 總管理處創意設計中心蔡建府協理於一月十七日提升為總管理處創意設計中心代理副總經理。
- 必成公司許宏銘協理於一月十九日提升為代理副總經理。

預防醫學

健康從預防醫學做起

兒童免疫力

兒童免疫力的發展過程

發燒、過敏、腸病毒、拉肚子，一切都和「免疫力」有關。從小就為免疫力打好底子很重要，正確的免疫力養成知識更重要，過度的保護和錯誤的觀念有時會傷了免疫力。

台塑生醫·醫健康管理中心

剛來到這個世界的新生兒比較不容易生病感冒，小嬰兒的血液中有來自媽媽的IgG抗體保護，母乳中也有免疫球蛋白IgA，這兩種免疫力都由母體提供，稱為「被動免疫」。但出生六個月後，這些天然的保護力就逐漸消失，此時免疫系統卻尚未成熟，這也是嬰幼兒特別容易感冒的原因。

進了幼兒園、托兒所之後的孩子們，因為免疫力尚未成熟，病菌容易互相傳染。這時如果孩子的食慾、睡眠和活動力都還好，像流鼻水、咳嗽、輕微發燒這類的輕症感冒，可以平常心看待，多留意孩子的狀況就好，因為此時孩子的免疫系統正在進化升級中。通常到了小學之後這樣的情況會緩和，因為免疫系統已經「打過幾場仗」，而且身體的抗體、白血球、皮膚、黏膜、腸道菌叢等的保護力，都比以前更完備，生病次數就會逐年減少。

兒童常見的病毒感染

一、病毒性腸胃炎

病毒性腸胃炎，也就是一般人常說的腸胃型感冒，在台灣多半由「諾羅病毒」、「輪狀病毒」和「腺病毒」引起。前兩者的流行期在每年十一月到三月之間，腺病毒則是一整年都會發生。

「諾羅病毒」在任何年齡層都很常見，而「輪狀病毒」主要感染五歲以下幼兒；兩種病毒主要經由糞口傳染，但也可能透過飛沫、密切接觸、

或共用餐具而傳染。典型症狀是嘔吐、腹瀉、發燒、疲倦、全身痠痛、食慾不振；病程平均約三至四天，有些時候一至十天都有可能。

「腺病毒」則是透過飛沫或直接接觸患者口鼻分泌物傳染，受病毒污染的食物或水也有傳染力。主要的症狀是咳嗽、流鼻水、喉嚨痛及發燒、腹瀉、眼睛發炎及紅疹，全年都會發生，好發於兒童及年長者、免疫力較差者。

一旦感染病毒性腸胃炎，建議多休息、飲食清淡，更重要的是補充水份和電解質，少量多次慢慢喝，以不會口渴為原則，避免因為脫水而發生危險。

二、腸病毒

一群病毒的總稱，包括「克沙奇病毒」、「腸病毒」、「伊科病毒」及「小兒麻痺病毒」等等共六十多種病毒，可說是這個世代的父母最害怕和疲於對付的疾病。

腸病毒流行期從每年三月下旬開始，五月到六月達高峰期，七、八月疫情下降，到了九月又

是高峰期，常見的腸病毒症狀分為「手足口病」和「疱疹性咽峽炎」。「手足口病」的症狀是：輕度發燒，手掌、腳底、膝蓋、臀部有小水泡，「疱疹性咽峽炎」的症狀則是：發高燒、喉嚨痛、嘔吐、食慾不振、吞嚥困難、喉嚨出現水泡或潰瘍。

在腸病毒流行季節期間，要做好個人衛生及勤洗手，降低感染及傳播機會。在感染後的七天內，如果發現幼兒有「嗜睡、意識不清、活力不佳、手腳無力」、「肌躍型抽搐（無故驚嚇或突然間全身肌肉收縮）」、「持續嘔吐」、「呼吸急促或心跳加快」等腸病毒重症前兆，務必立即送到大醫院就醫。

三、流行性感冒

流行性感冒是由流感病毒所引起，屬於「正黏液病毒」，經由飛沫傳染。A型和B型流感病毒都會引起季節性流行，大約每年十一月流感疫情開始緩緩上升，到農曆春節前後達到高峰，三月以後才逐漸下降。

流感常見的症狀是：發燒、頭痛、肌肉痛、

疲倦、流鼻涕、喉嚨痛、咳嗽等，病程大約一週，吃藥緩解症狀之外，就是多喝水和多休息。大多數人會自行痊癒，少數患者可能會有嚴重併發症，例如：肺炎、中耳炎、心肌炎、腦炎等等。雖然大部分的流感都會自行痊癒，但如果呼吸急促、缺氧、痰中帶血、胸痛、意識不清等症狀，應及早送醫治療。

關於流感預防，世界衛生組織在每年初時會對當年可能流行的病毒做預測來製造疫苗。預測準確的時候，保護效果就很好；萬一預測失準，那當年的預防效果就不會太好。所以即使打了疫苗，也要勤洗手、戴口罩，因為流感病毒是經由飛沫傳染，打噴嚏、咳嗽、近距離說話，都很容易傳播病毒。

如何幫孩子提升免疫力？

世界的變化太大，病毒與疾病一直在進化，有好的免疫力才能「永保安康」。您知道嗎？免疫力可以從小培養，一輩子都受用。但免疫力要如何養成？運動、飲食、紓壓、睡眠是四大關鍵，

還有適度的「訓練」免疫系統也是需要的，讓身體認識細菌病毒、產生抗體和免疫記憶，面對下次疾病來臨能及時反應。

一、規律運動

刊登在二〇一三年一月「兒科研究」(Pediatric Research)雜誌的一項研究指出，學齡前四至七歲的兒童，每週規律運動至少三小時的孩子，比起沒有規律運動的孩子，感冒的次數明顯比較少、症狀也較輕。根據統計，兒童「每日平均走路步數」每增加一千步，每年感冒的天數約可減少四天。運動除了能提升免疫力之外，還能提升大腦功能整合、強化思考記憶、增加學習效率，因為運動能促進大腦滋養因子(BDNF)的製造，幫助神經細胞的生長和維護，對於孩子的大腦發展非常重要。

二、吃得健康、吃出免疫力

許多營養素能夠強化及支持免疫系統，其中最重要的是蛋白質攝取，它是製造白血球和抗體所需的原料。另外，維生素A保護皮膚和

黏膜、維生素C增強自然殺手細胞的活性、維生素D能調控免疫細胞的基因、維生素B群可以促進淋巴球的增生與殺菌作用、協助抗體製造、還能避免過度發炎、抑制過敏反應。長期吃不健康或不適合的食物，會過度刺激免疫系統，造成慢性發炎。

三、睡飽睡好、提升免疫力

晚上睡覺時，生長激素也會大幅製造和分泌，促進身體的生長和修復。此時，血液中促進發炎的單核球和顆粒細胞會下降，負責對抗病菌的自然殺手細胞和細胞激素則會上升；因此可以增加對病菌的抵抗力，又能減少身體的發炎。睡眠對於疫苗的效果也很重要；睡眠不足會大大降低抗體的產生。因此，充足的睡眠才能讓免疫系統發揮正常的反應，產生足夠的抗體。

四、定期施打疫苗，增強孩子對疾病的抵抗力

為什麼要接種疫苗呢？一是讓個體產生保護力，二是形成「群體免疫」，減少病原在社群中的擴散。施打疫苗目的是要預防各種疾病的感染，

尤其是嬰幼兒抵抗力較不足，而某些疾病有併發重症的風險。因此按時施打疫苗，對孩子應該是較有保障的選擇。

日常中良好的習慣能有效建立強健的免疫力，讓孩子健康成長。必要時，可以諮詢專家，透過醫療保健方式輔助免疫力調節。台塑生醫 i 醫健康診所提供「免疫力調節療程」，由醫師評估身體所需，針對不同年齡層，設計合適的免疫力調節方式，為體內建立與加強天然的防禦能力，抵抗或減少細菌病毒侵害。歡迎參考台塑生醫 i 醫健康診所官網或線上諮詢。



i 醫健康診所官網
【免疫力提升專區】

2023心革命 找回生命密碼



第一章 來不及說再見

猝死是可以預防的 拒絕養出代謝症候群

第二章 從「心」開始、享健康

增強心理抵抗力 延緩老化不費力

第三章 有「腸」識保健康

腸道是人第二個腦 保腸健腦、抗病慢老

第四章 腦神經退化疾病

巴金森不BLUE

失智・No fear

第五章 姿勢正確，健康加倍

打造績優「骨」，讓您活動自如

第六章 別再跟著「流行」走

健康促進、從小建立

第七章 存活還要樂活

健康樂活、美好生活



立即掃碼看電子書

* 本文摘自「心革命—找回生命密碼」電子書，歡迎掃描 QR code 閱讀完整書籍

「愛惜地球」主題引言

總管理處安衛環中心

面對第二十八屆聯合國氣候變遷綱要公約之締約方大會（Conference of the Parties，簡稱COP）的決議，包括(1)轉型脫離石化燃料；(2)進行能源系統轉型（二〇三〇年將再生能源裝置增加三倍，能源效率增進二倍）；(3)逐步減少（phasing down）燃煤，發展能源科技及各項降低溫室氣體排放的技術，包括核能、碳捕捉與儲存、氫能等議題，我國環境部也提出加速推動淨零轉型與關鍵戰略、穩健推動碳定價、完備減碳管理機制及加強氣候變遷調適行動等因應作為。

另外根據德國看守協會（Germanwatch）於二〇二三年十二月八日發布之「氣候變化績效指

數（Climate Change Performance Index）」，台灣於溫室氣體排放、再生能源發展、能源使用、氣候政策等四大指標之綜合評比，在六十三國評比中位居後段班，主要是因為我國發電結構仰賴化石燃料、氣候政策未徹底落實執行與未節約工業能源需求，回頭再來看本次COP的決議，均倡導再生能源及轉型脫離石化燃料，我國未來勢必會面臨巨大的能源結構挑戰，國內的產業也會面臨能源或產業轉型的衝擊。

面對全球減碳的趨勢以及逐步轉型減少使用石化燃料的共識，雖然我國政府已規劃要徵收碳費，並且成立碳權交易所，供有需求的企業可以

取得有品質的碳權，但本企業要達到二〇五〇年淨零排放的目標，製程改善與實際的減碳仍是主要的策略之一，其中製程能源效率提升及循環經濟更是達到淨零排放的關鍵，本次就由台塑及南亞公司各分享一項節能改善的經驗，拋磚引玉供全企業同仁參考，激發大家的改善創意，共同為最終極的目標——淨零排放努力。

首先，台塑丙烯腈廠經盤點，回收蒸餾塔共有九十層板，是廠內主要的耗能設備，每小時須耗用蒸汽約九十八噸，本次改善藉由導入高階控制進行精準調控，取代人工操作，減少蒸汽使用，同時也減少不純物的產生，提高產品品質。改善後每小時蒸汽用量降至約九十七噸，較改善前減少一噸蒸汽，年效益五百四十七萬元，二氧化碳排放每年可減少二千二百二十四噸，另因不純物減少，製程廢液每年可減少五千噸。

南亞公司本次由乙二醇廠提出利用有機朗肯循環發電機，將廠內二氧化碳脫除塔塔頂的餘熱回收發電之改善，乙二醇廠生產使用之原料（乙烯）與氧氣反應會生成環氧乙烷，副反應生成二

氧化碳，會先經由碳酸鉀吸收二氧化碳後，再送至脫除塔加熱，將二氧化碳脫除，由於製程特性的關係，脫除後的二氧化碳與蒸汽混合氣體流量很大，平均每小時約七十二噸，溫度約攝氏一百零八度，改善前是以空冷器進行冷卻，二氧化碳再進行回收利用，經評估，混合氣體的溫度可以利用有機朗肯循環發電系統將其熱能回收產電，改善後淨發電量每小時約一千九百度，每年可減少二氧化碳排放一萬二千八百噸，回收年限約三·九年，此改善亦獲得經濟部能源局的廢熱與廢冷回收技術示範應用專案補助五百萬元。

蒸餾塔導入高階控制的蒸汽減量

台塑化學品部丙烯腈廠

一、前言

「全球氣候變遷」攸關人類永續發展和大自然物種的存續，國內已明定民國一百三十九年淨零轉型目標及以五年為一期的階段管制目標，顯示我國積極推動碳中和具體的期程與佈局。未來將以減緩、調適及綠色成長三大主軸，推動臺灣因應氣候變遷的具體作為。對企業經營而言，主要是降低生產成本提升競爭力，讓企業能永續經營，也可塑造企業良好的形象。

本文將藉回收塔導入高階控制的調控改善，減少蒸汽用量，來分享蒸汽用量的經驗，同時減少不純物濃度，提高產品品質。希望對於能源的效率利用提供另一項選擇，達成碳排減量及朝向淨零碳排終極目的。

二、製程介紹

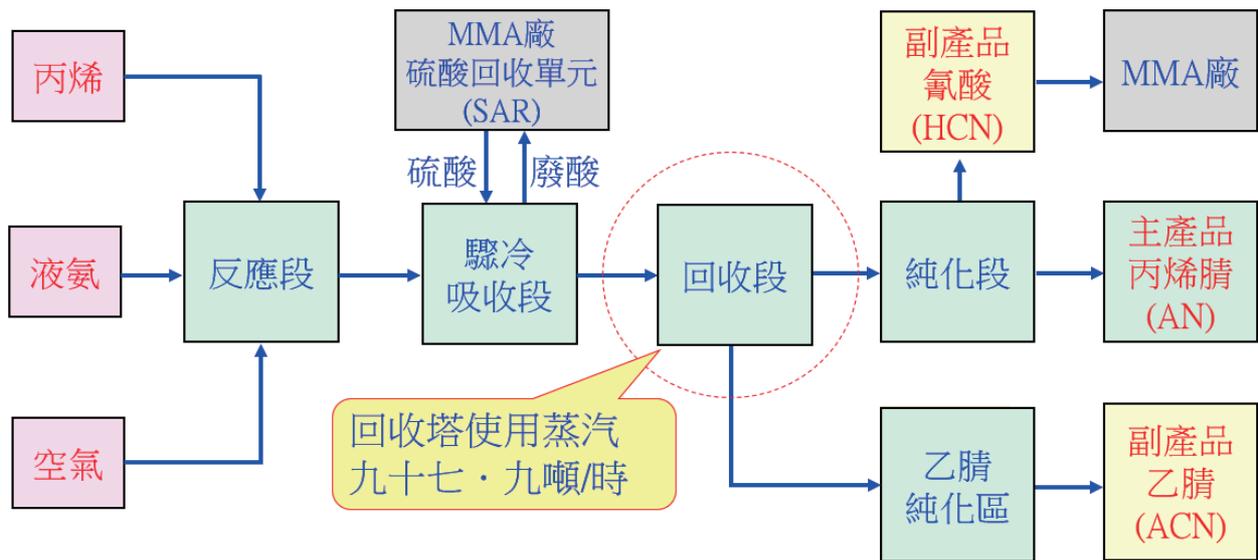
丙烯腈製程如下方塊圖一所示，主要產品為丙烯腈、乙腈及氰酸，其反應熱轉為自產蒸汽自用與回售公用廠。丙烯腈廠於純化各項產品時，其回收蒸餾塔需使用大量蒸汽（每小時九十七噸）以維持萃取蒸餾的連續運轉，回收塔循環水提供純化區與回收區各塔熱源，在反應區與原料進行熱交換，循環至吸收區則將粗丙烯腈吸收後加以純化。

三、案例說明

蒸餾塔導入高階控制以減少蒸汽用量

1. 改善動機：

回收塔（C-210）共有九十層板，塔溫度



圖一 丙烯腈製造流程圖

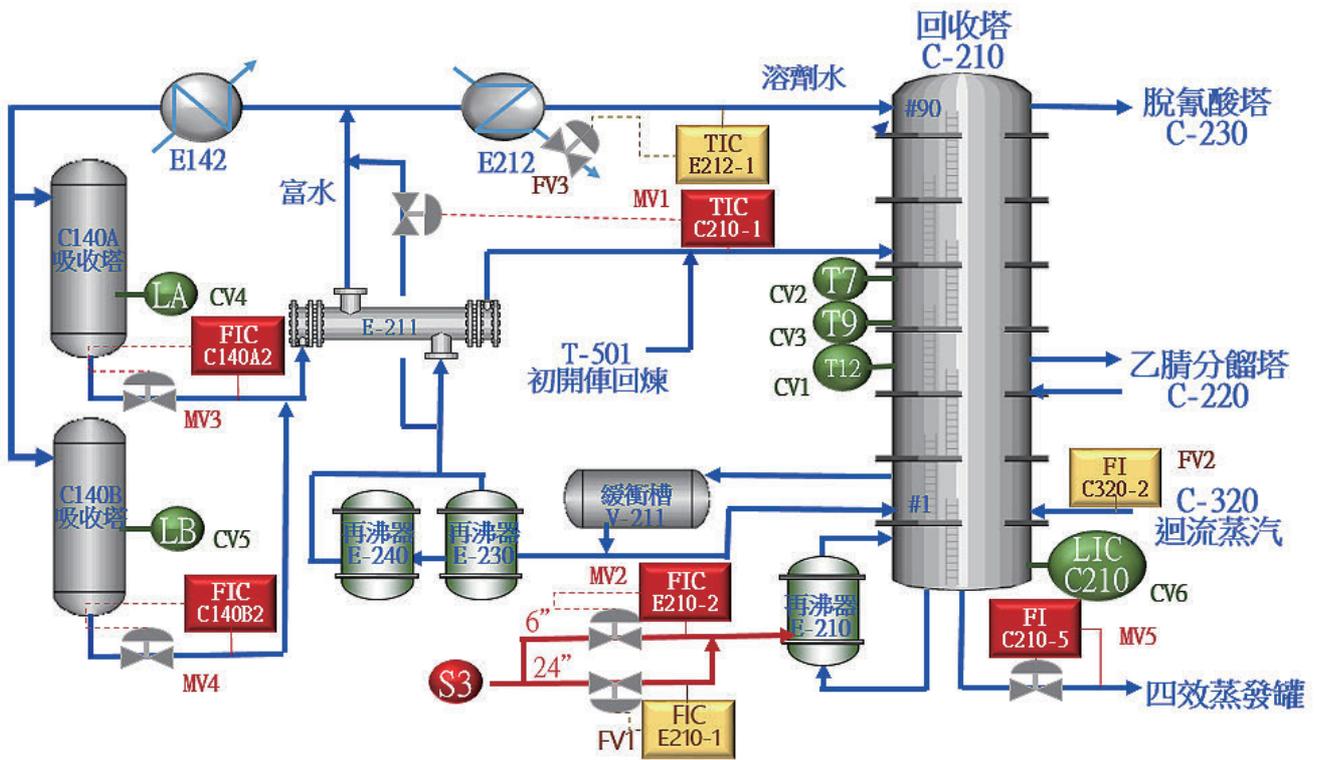
管制點為#56層溫度 (T1-C210-7) 需大於七十六°C及#30層溫度 (T1-C210-12) 需大於一百〇八°C，溫度控制點為#48層溫度 (T1-C210-9)，由小閥控制至塔溫度達穩態約需二小時溫度震盪大，且又有多股入料影響，人為操作難以精準控制，會造成蒸汽震盪大，容易使用較多蒸汽，導致蒸汽耗用量增加。

2. 改善說明：

回收塔 (C-210) 是利用萃取蒸餾達分離純化效果，為丙烯腈廠蒸汽耗用最大之設備。再沸器E-210的蒸汽流量由兩組蒸汽控制閥控制，此兩組控制閥分別為二十四吋FV-E210-1及六吋FV-E210-2，控制方法是將大控制閥以DCS手動固定開度，小閥則由依第四十八層溫度自動控制 (如圖一)。

小蒸汽控制閥與T1-C210-9原有兩組可用數據，估算穩定時間須二·五小時。

FICCI40A/B 與 LICCI40A/B 原有二組可用數據，估算穩定時間須二·五小時。



圖二 回收塔控制架構圖

(1) APC 演算法：

需先將 C-210 各項變數區分為操作變數 (MV) 及控制變數 (CV)，並使用 ARX 模型找出之間的關係。

操作變數 (MV)	TAG NO.	說明
MV1	TRC-C210-1	富水入料溫度
MV2	FIC-E210-2	再沸器小蒸汽流量
MV3	FIC-C140A-2	C140A至C210流量
MV4	FIC-C140B-2	C140B至C210流量
MV5	FI-C210-5	C210塔底流量

控制變數 (CV)	TAG NO.	說明
CV1	TI-C210-12	Tray 30層溫度
CV2	TI-C210-7	Tray 56層溫度
CV3	TIC-C210-9	Tray 48層溫度
CV4	LICA-C140A-2	C-140A液位
CV5	LICA-C140B-2	C-140B液位
CV6	LIC-C210	C-210液位

間的關係。需先將 C-210 各項變數區分為操作變數 (MV) 及控制變數 (CV)，並使用 ARX 模型找出之。

執行方式說明：

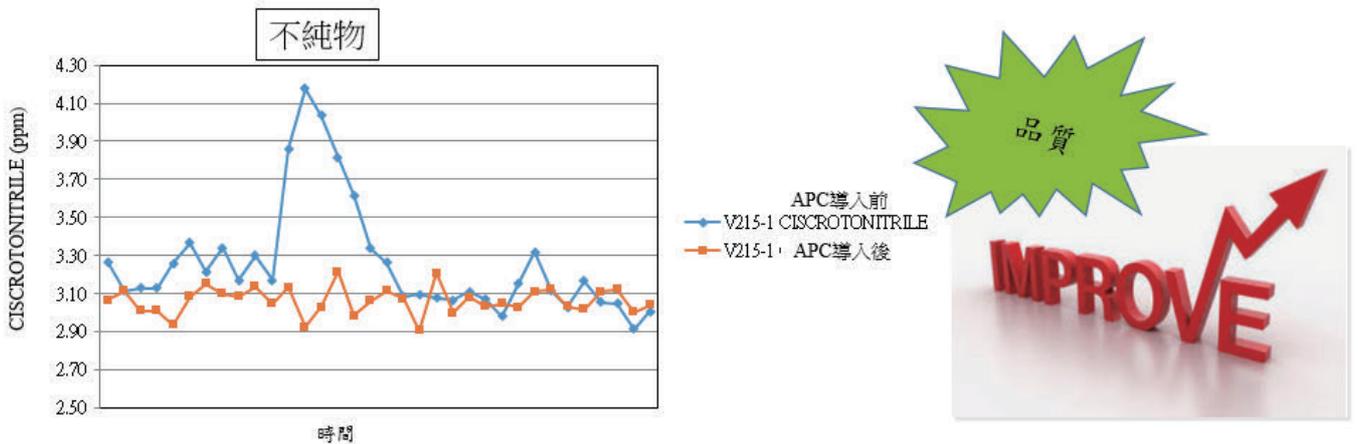
動時，各項變數的波動。FI-C220-3.SV、TIC-C210-1.PV2 再進行測試擾

麥寮AN廠C210回收塔			CV1		CV2		CV3		CV4		CV5		CV6	
			TI-C210-12.PV		TI-C210-7.PV		TIC-C210-9.PV		LICA-C140A-2.PV		LICA-C140B-2.PV		LIC-C210.PV	
			Tray #30 Temp		Tray #56 Temp		Tray #48 Temp		C140A Level		C140B Level		C210 Level	
			>107.5 °C		<76 °C		85~86 °C		40~70 %		40~70%		Limit 40~70%	
說明	Tag name	影響	SS Time	影響	SS Time	影響	SS Time	影響	SS Time	影響	SS Time	影響	SS Time	
MV1	入料溫度	TRC-C210-1.SV	+	2hr	+	2hr	+	2hr						
MV2	再沸器小蒸汽流量	FIC-E210-2.SV	+	2.5hr	+	2.5hr	+	2.5hr						
MV3	C140A至C210流量	FIC-C140A-2.SV	-	2.5hr	-	2.5hr	-	2.5hr	-	30min		+	1 hr	
MV4	C140B至C210流量	FIC-C140B-2.SV	-	2.5hr	-	2.5hr	-	2.5hr		-	30min			
MV5	C210塔底流量	FI-C210-5.SV	-	2hr	-	2hr	-	2hr				+	1 hr	
FV1	再沸器大蒸汽流量	FIC-E210-1.PV	+	2.5hr	+	2.5hr	+	2.5hr	達到穩定所需的時間。					
FV2	C320至C210蒸汽流量	FI-C320-2.PV	+	2.5hr	+	2.5hr	+	2.5hr						
FV3	冷凝水溫度指標	TIC-E212-1.MV	+	2.5hr	+	2.5hr	+	2.5hr						

圖三 回收塔達穩定時的控制時間圖

- (2) 控制迴路調整：
PID 控制迴路的效能會影響到 APC 上線控制的成效，因此在專案執行的第一步必須檢視所有控制迴路的控制成效，將每個控制迴路調整到最佳狀態。
- (3) APC 控制矩陣：
APC 控制變數關係與製程 Steady-State Time (如圖三)。測試時，改變 MV 並觀察受到影響的 CV 其變化量 (gain)、Setting Time (到達 Steady State 的時間)，並由工程師確認變數之間相關性的正確性。
3. 改善前後比較：如圖四說明
由生產即時自動化系統，統計一個月操作數據，回收塔蒸汽使用量由每小時九十七·九噸降為九十六·八噸，所節省蒸汽增加回售公用廠，產品不純物濃度明顯降低。
4. 效益說明：
節省蒸汽用量每年八千八百噸，年效益五百四十七萬元，每年可減少碳排放量約

Tag Name	Tag Name 說明	單位	DCS控制震盪範圍	APC控制震盪範圍
TIC-C210-9.PV	#48 溫度	°C	0.86	0.32
TI-C210-12.PV	#30 溫度	°C	0.16	0.05
TI-C210-7.PV	#56 溫度	°C	0.11	0.04
FICC140A-2.PV	C140A出料(C210入料)流量	Ton/hr	2.35	1.57
FICC140B-2.PV	C140B出料(C210入料)流量	Ton/hr	2.16	0.81



圖四 回收塔 APC 各點控制震盪範圍明顯改善說明圖

四、結論

二千二百二十四噸。本案附帶效益，在不影響產品品質下，因聚合物減少，廢液量每年減少五千噸，產品回收率增加百分之〇·二一。

蒸餾塔因各製程產品特性不同而有最佳化操作模式，其蒸汽用量會有明顯差異，唯有在持續不斷的研討與測試後，才能有效減少蒸汽用量，對於節能減碳的推行，實為一良好的選項。廠內乙腈純化單元亦屬蒸餾純化系列，檢視評估乙腈純化各塔蒸餾現況，乃由生產即時自動化系統收集運轉數據，並配合新型人工智慧與製程操作條件調整，亦有節省百分之五熱耗之成效。

抱持著「追根究柢，止於至善」的企業文化，持續進行檢討改善，突破原有的設計思維，規劃進行各設備效能提升改善案，使設備能充份發揮其效能，以循環經濟四個方針（源頭減量、重覆使用、循環再造、替代使用），持續檢討改進能源、用水等耗用，降低成本與環境衝擊，達到降低生產成本，又可節能減碳的雙贏目標。

南亞乙二醇廠

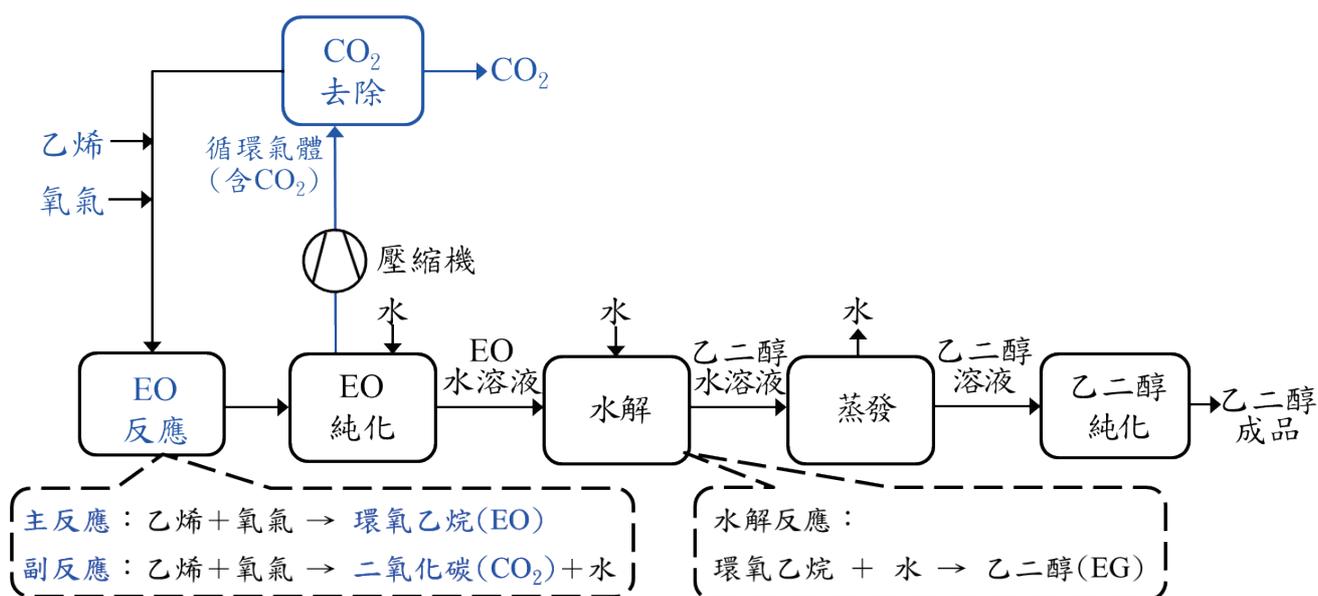
二氧化碳排放餘熱發電改善

· 南亞化工三部乙二醇廠

一、前言

氣候變遷對世界及企業的衝擊，節能減碳一直是業界努力的目標，乙二醇廠（簡稱EG廠）依據循環經濟4R原則，減量（Reduce）、再利用（Reuse）、資源化（Recycle）及替代用（Replace）推動各項節能減碳的改善措施，從源頭減量，減少水、汽、電耗用量，以降低生產成本，提升競爭力。

工業發展至今有許多節能改善應用，現況能源使用效率仍偏低，提高能源效率為主要改善項目，其中因一般工業產生之低溫熱能由於溫度較低，以往視為較無經濟價值，常直接以熱水、低溫蒸汽或製程尾氣等型式排放，造成能源浪費。如將此能源回收再利用，可降低生產時產生碳排放量，因此本文將針對乙二醇廠內CO₂脫除塔塔頂之熱源，利用有機朗肯循環發電機（Organic Rankine Cycle, ORC）餘熱發電系統進行熱能回收介紹。



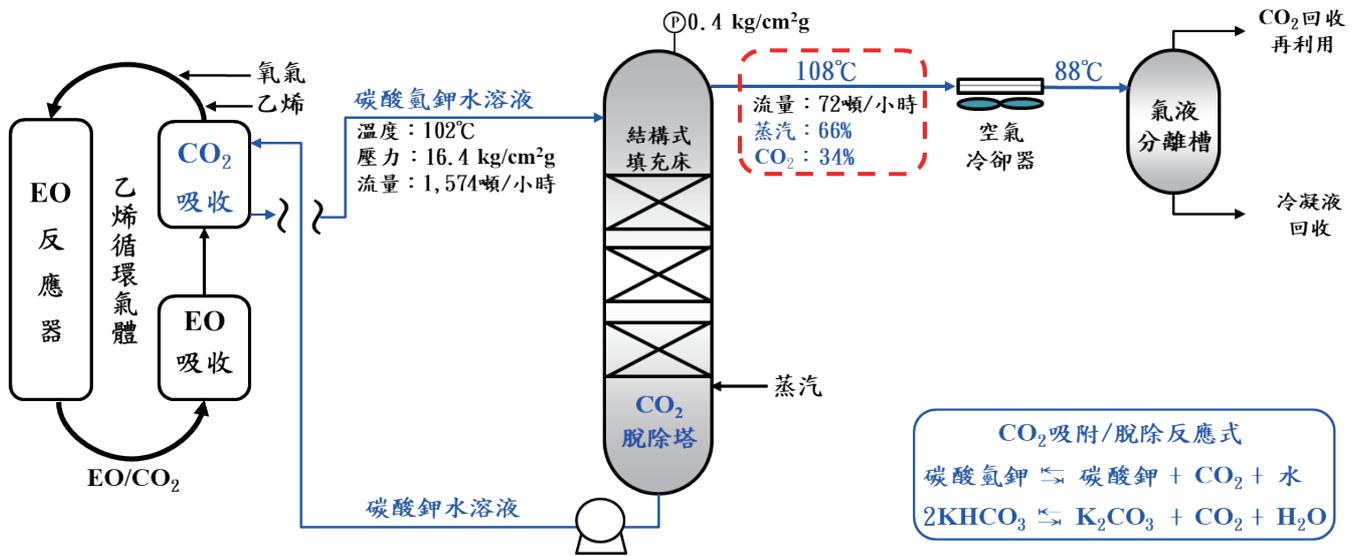
圖一 乙二醇製程流程圖

二、乙二醇製程流程說明

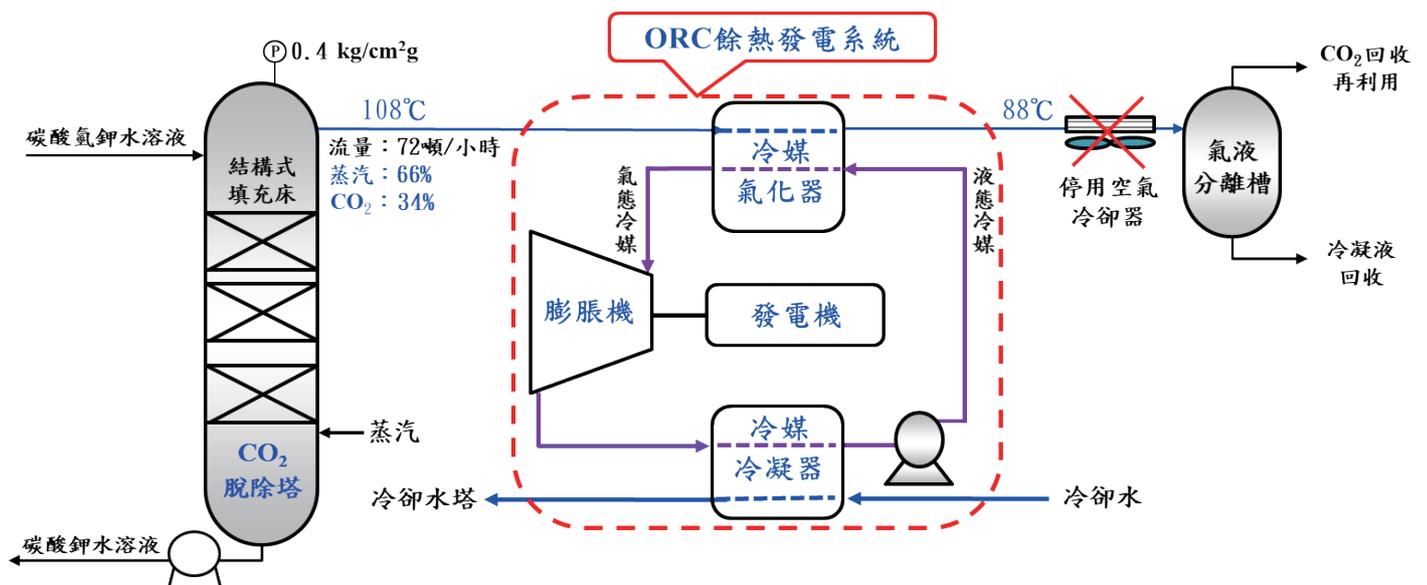
乙二醇(EG)製程以乙烯及氧氣為原料，在EO反應器內進行氧化反應，主反應生成環氧乙烷(EO)，副反應生成二氧化碳(CO₂)，副反應CO₂經CO₂脫除塔去除；後續將EO汽提純化後再與水產生EG水溶液，經蒸發乾燥去除水分後，利用蒸餾塔產出各項EG產品，製程流程如圖一。

三、改善動機

1. 原料乙烯與氧氣於反應器內進行氧化反應生成環氧乙烷(EO)，反應生成CO₂，經由碳酸鉀吸收CO₂後形成碳酸氫鉀，再送至CO₂脫除塔加熱脫除CO₂。
2. 脫除後之CO₂與蒸汽混合氣體流量七十二噸一小時，溫度一百〇八℃(蒸汽：百分之六十六，CO₂：百分之三十四)由CO₂脫除塔頂部排出，需經空氣冷卻器降溫回收冷凝水，CO₂則回收再利用，此股混合氣體之熱能未充分利用造成能源浪費如圖二，需研擬改善。



圖二 改善前流程示意圖



圖三 改善後流程示意圖

四、改善重點

1. 於CO₂脫除塔頂部出口增設ORC餘熱發電系統，利用脫除塔排出一百〇八℃蒸汽混合氣體作為熱源，於冷媒氯化器中加熱低沸點液態冷媒，產生高壓氣態冷媒來推動膨脹機，並帶動發電機發電，且原運轉空氣冷卻器可停用節省電力，改善後流程如圖三。

2. ORC廠生產四課(EG4)已於一百一十年四月完成試車，ORC餘熱發電系統淨發電一千九百〇五度/小時，並獲得經濟部能源局五百萬元補助。

六、結論

透過ORC餘熱發電系統將CO₂脫除塔頂CO₂與蒸汽混合氣體作為熱源帶動發電機發電，可增加發電電力一千九百〇五度/小時，節省效益新台幣兩千九百八十五萬元/年。

節能的方式有許多種，本文改善案例可供有低階能源(如熱水、低溫蒸汽或製程尾氣等)之生產廠作為參考，探討廢熱的應用，透過製程技術應用，達到節能減廢目標，貫徹「環保與經濟並重」之理念，為地球的永續環保盡一份心力。

五、效益說明

(1) 節省效益：新台幣兩千九百八十五萬元/年。

(2) CO₂碳減排量：一萬二千八百噸/年

(3) 總投資費用：新台幣一億一千五百一十一萬一千元。

(4) 回收年限：三·九年

志工傳承永續服務 智慧檢測精準顧老 企業偏鄉健康照護互助模式建構計畫之 愛健康互助志工推廣計畫 榮獲二〇二三年台灣永續行動獎——金獎

長庚科技大學

依據國家發展委員會（二〇二二年）推估，六十五歲以上老年人口比率於雲嘉縣市位居全國前三位。愛健康互助志工推廣計畫由二〇一九年開始透過田野調查，深入雲嘉地區共一百四十五處社區據點，逐步盤點社區照護需求，發現雲嘉縣市社區據點百分之九十申請健康促進服

務，但並未透過生理測量了解長者於健康促進後之身體改變，甚為可惜。為此，期透過智慧精準檢測服務方案，以實證角度早期發現偏鄉社區長者衰弱與健康問題，同時透過健康促進專業人才與方案之導入，提升偏鄉社區長者緩衰弱與體能提升之成效，永續長者在地老化與健康老化實踐之目標。



嘉義縣梅山文教基金會掛牌儀式，社區幹部與地方政府、愛健康志工計畫總計畫主持人郭雅雯教授（右四）合影

本計畫由二〇一九年十月開始於雲嘉地區深耕，於台塑企業暨王長庚公益信託（創辦人：王永慶）及財團法人慶寶勤勞社會福利慈善事業基金會贊助下，透過總計畫主持人長庚科技大學嘉義分部護理系郭雅雯教授之帶領，於雲嘉縣市透過多元化志工培育模式與精進社區健康促進服務專業人才，全面導入各社區據點的健康促進服務，照顧社區民眾健康福祉。計畫推行至今，感謝贊助單位、協助計畫推動的所有主持人、台塑企業總管理處醫學事業發展中心、校內長官、授課師資群、志工、社區據點與社區發展協會、各產官學單位及社區長者等一起投入高齡照顧服務，永續社會長者健康，為台灣老化社會奉獻心力。

愛健康互助志工推廣計畫以「智慧檢測，精準健康」、「健康傳承，永續培育」、「精準檢測認知健康狀況」、「社區深耕，永續經營」四大目標，整合產官學跨領域合作，並運用科技化智慧生理檢測，共創精準顧老及偏鄉照護。

於智慧檢測上，本計畫與嘉義產業創新研發中心及台塑生醫合作，提供模組化功能性體適能

設備、可攜式智慧生理檢測工具，連結長庚科大校內青年志工至偏鄉醫療資源不足社區據點進行檢測服務，將複雜的數據轉化成淺顯易懂之圖像化檢測結果，讓長者重視自身健康，達到「智慧檢測，精準健康」在地社區健康促進精進」之目標。

另計畫透過「長者智慧生理檢測平台」，紀錄長者健康變化，以長期追蹤、觀察及分析，作為擬定健康促進方案之參考；至今，偏鄉智慧化檢測服務共計八十一場，長者檢測達五萬六千三百八十九人次，依據檢測結果協助社區據點規劃健康促進方案；同時透過實證研究，抽樣嘉義縣六腳鄉、太保市、新港鄉、民雄鄉共六百三十九位長者，分析接受健康促進活動介入前後，長者於身體健康年齡比實際年齡低四・三歲，且於上肢肌力及心肺耐力進步程度皆有顯著提升。為持續鼓勵村里持續健康促進，計畫透過社區自主健康促進推動，舉辦「嘉義縣六腳鄉社區健康促進運動競賽」，透過灣北、灣南、工廠、塗師、蘇厝、三義共六處據點之參與，完成二十三場健康促進活動，參與長輩達二千三百〇四人次，健

康促進推動之前後，分析發現長者於握力、上肢肌力、心肺耐力及下肢柔軟度皆有顯著提升，且達顯著差異（ $p < 0.05$ ），且長者之身體健康年齡比實際年齡低五歲，著實提升社區長者對於健康促進之信心與成就感。



嘉義長庚科大護理系學生志工至社區據點進行失智整合照護計劃社區篩檢

為達社區服務永續之目標，於二〇二三年本計畫與嘉義長庚醫院合作衛生福利部預防及延緩失能指導員培訓課程，以「健康傳承，永續培育」為目標，培育社區緩衰弱愛健康指導員二十位，



嘉義長庚科大護理系學生志工至社區據點進行生理檢測服務

以長者健康整合式功能評估 (Integrated Care for Older People, ICOPE) 概念，讓愛健康指導員可運用多面向課程導入社區協助衰弱、失能者及失智長者之訓練；計畫團隊安排指導員於固定合作社區駐點進行緩衰弱課程帶領，並將社區健康促進服務往各社區擴散，服務觸及二千五百人次，愛健康指導員對社區之投入，讓長者達到成功老化之目標。

嘉義縣老年人口比率為全國之冠，其中六腳鄉更高達百分之二十七·九九，為嘉義縣「極老村」，於進行社區評估過程發現，個案缺乏認知衰弱病識感，都以老化自我解釋健康狀態。為發現社區認知衰弱的潛在個案，於二〇二三年推動「精準檢測認知健康狀況，一條龍失智照護整合服務」。攜手跨單位合作，與嘉義縣衛生局、六腳鄉衛生所、嘉義長庚醫院共同執行「嘉義縣六腳鄉失智整合照護模式計畫」，透過愛健康指導員及嘉義長庚科技大學護理系學生，藉由簡易心智狀態問卷調查表 (Short Portable Mental State Questionnaire, SPMSQ)、極早期失智症篩檢量表 (AD-8)、老年憂鬱症量表及智慧身體組成檢測、

功能性體適能等檢測項目，極早發現疑似失智個案，透過單一窗口轉介至嘉義長庚醫院失智共同照護中心進行確診；於失智整合照護模式計畫之二十六場中，共篩檢三百〇七位個案（佔該地區人口百分之七十三·八），發現疑似失智個案六十九位，經轉介確診為四十八位（確診率達百分之六十九·六）；基於持續照顧確診失智個案有在地照顧之需求，延續本計畫由嘉義長庚醫院合作於六腳鄉永賢村成立一處失智照護社區據點，讓被確診之長者可以在地被照顧，並永續在地老化；此成效展現了企業與學校合作之最大效益，共同幫助社會達到服務永續、公益永續之目標，值得我們持續投入。

愛健康志工推廣計畫團隊持續基於實證的服務的角度走向社區，計畫於訓練指導員後，輸送指導員至據點幫助不同健康程度之長者及失智症個案進行延緩失能服務；透過規劃「音樂輔療暨健康促進」社會處方箋」活動，結合愛健康志工學苑志工、校內音樂性學生社團、愛健康青銀志工等專長，以音樂感官及健康促進融合活



與嘉義長庚醫院合作進行愛健康指導員之預防及延緩失能訓練課程

動，鼓勵長者走出戶外，參與回顧與體驗在地文化，迄今社會處方箋活動已完成四十一場，觸及二千六百〇七位社區長者，呼應「讓長者走出來，讓健康走進家中」之目標。

社區之永續推動需要社區負責人之永續成長與發展；為此，本計畫於二〇二二年開始與地方政

府社會局合作，開辦「嘉義縣及雲林縣社區專業經理人培育課程」，以「導入人才增進社區動能，讓社區永續經營」為目標，提升社區經營量能，讓健康識能在雲嘉社區據點永續擴散，亦幫助社區據點解決資源不均及健康照護資源不足等難題。培育課程中，社區經理人慢慢了解到，經營社區長者之健



愛健康指導員至社區據點進行預防及延緩失能課程



愛健康社區經理人培育嘉義縣進階課程



愛健康社區經理人培育雲林縣基礎課程

康需由檢測活動開始，透過瞭解自己社區長者之整體樣貌，才能擬定適用於自己社區長者之健康促進方案。本計畫迄今已辦理社區經理人課程十一場，培育七十三位社區經理人，擴散服務於雲嘉縣市共二十二個鄉鎮，超過六十處社區據點，亦成功輔導雲林虎尾頂溪社區通過 C 據點與多功能活動中心之申請，整體推動成效卓越。

本計畫透過了解社區需求進而驗證服務，迄今計畫團隊已發表國內外期刊多篇；亦受到民視電視台「感動心台灣節目報導」；於二〇二三年計畫推動獲亞太暨台灣永續行動獎金牌與銀牌殊榮；亦於二〇二三年第四屆遠見雜誌 U S R 大學社會責任競賽中獲福祉共生組楷模獎。

一路上投入企業與大學責任合作之公益服務路上，我們分分秒秒全力以赴，期待讓社會大眾重視台灣老化社會對社區長者健康促進推動之重要性，亦期待更多社區民眾共同喚起健康意識能提升議題之重視，共創精準顧老健康照護之永續發展目標。



長庚科技大學楊文進主任秘書 (右一) 於二〇二三年亞太暨台灣永續行動獎頒獎典禮代表學校領獎

台塑企業暨王詹樣公益信託歷年協助 兩百五十九家機構改善照明環境 每年減碳 六・二七座大安森林公園的吸碳量

總管理處

台

塑企業暨王詹樣公益信託（創辦人：王永在）與南亞光電攜手合作自二〇一四年

起，協助全台各地社福機構改善照明環境，截至二〇二三年止，已累計投入六千八百九十五萬元，協助兩百五十九家機構更換三萬七千六百九十八盞LED燈具，每年可節電四百九十・二萬度、摺節電費一千六百二十萬元，減少之碳排放量達兩千四百二十七公噸，相當於節省六・二七座大安森林公園一年的吸碳量。藉由照明環境改善節省龐大的電費，讓社福機構可安心將更多資源投入於照顧個案需求，提升整體服務效能與品質。

讓兒童、長者、身心障礙者
在安全環境中快樂的生活

「老師，現在很早就天黑了，但是家園裡面很多地方都暗暗的，走路都要小心不要撞到，房間也不夠亮，看書都很累耶！」，嘉義安仁家園社工無奈的說，小朋友常常抱怨照明昏暗，不但讀書、寫功課都很吃力，還影響了他們學習的心情，但是因為機構財政困難，募得的款項要維持院生的生活跟就學所需就已經很辛苦了，實在沒有餘力更新家園的照明設施。

在台灣仍有較多偏鄉社福機構使用老舊照明設備，不只造成耗電量高外，光線不足也會造成院童閱讀時的眼睛疲勞及近視加深，進而影響孩子學習動力，此外，照明不足還讓行走時存在碰撞、跌倒的安全隱患。為了幫助各機構的孩子们生活環境能有足夠的照明，台塑企業暨王詹樣公益信託（創辦人：王永在）推動「社福機構照明改善計畫」，透過南亞光電公司幫助機構安裝新型LED省電燈具，大幅度的改善了這些社福機構的生活環境，讓兒童、長輩、身心障礙者們都能在安全的環境中快樂的生活。



嘉義安仁家園感謝王詹樣公益信託的熱心協助

二〇二三年改善十四家社福機構改善照明環境，節電效益達百分之六十五·九

今年共協助十四家機構更換三千七百三十五盞LED燈具，以每天點燈八小時計算，每年整體的用電量可由改善前八十一·六萬度，大幅減少為改善後的二十七·九萬度，節電達五十三·七萬度（節電效率百分之六十五·九），換算成碳排放量，每年由改善前四百〇四·一一噸，大幅減少為改善後的一百三十八·〇二噸，共減碳約兩百六十六·〇九萬噸，相當於節省〇·六九座大安森林公園一年的吸碳量，顯見整體的辦理成效非常良好，除了能有效提升機構照明環境，降低燈具的用電量外，更可節能減碳及減輕機構電費支出的壓力，一舉數得。

改善照明條件、創造安全環境、提升學習效率

各社福機構都在官網、臉書上發文，感謝王詹樣公益信託照亮兒童、長輩、身心障礙者們的生活環境，帶給他們安全的空間。嘉義安仁家園兒少機構說到：「LED燈具能為孩子們帶來更安全明

亮的环境，讓他們能提升學習意願、增加探索求知的好奇心。感謝王詹樣公益信託一起用愛照亮孩子們的未來，為社會盡一份心力」。高雄喜憨兒基金會說到：「照明設備更換為LED後，除了節省電費外，更幫助全日型照顧中心的憨兒們能在明亮的環境中，開心學習和健康生活，同仁與憨兒們都相當感謝王詹樣公益信託的捐助，也更激勵著他們繼續堅強地面對生活的各項挑戰」。

王詹樣公益信託長期關注社會議題，積極投入公益

台塑企業創辦人王永在先生為紀念母親王詹樣女士，及延續母親回饋社會之美意，於二〇〇六年捐助成立王詹樣公益信託，長期致力於各種慈善事業，總裁王文淵先生接任主任委員後，秉持「取之於社會、用之於社會」的理念，依照社會發展需求，積極投入公益活動、關懷社會，除推動「社福機構改善計畫」外，另設置「受暴家庭經濟協助（提供教育及生活補助）」、「兒少機構獎助學金（鼓勵學生提升學業成績與持續升學）」、「罕見疾病病友全方位照護計畫（提供罕見疾病病友醫療、生活急難、安養照護補助



高雄喜憨兒基金會感謝王詹樣公益信託的溫暖捐助

及獎助金）」及「體育贊助計畫（補助年輕有潛力選手出國參賽及到國外參加訓練營費用）」等公益項目，希望幫助社會上需要幫助的人，同時也期盼能拋磚引玉，吸引更多企業團體一起加入，共同做公益，讓社會更美好、更和諧。

還地於蟹 台塑企業重新定義 企業永續責任 (CSR)

總管理處

雲 林縣麥寮鄉，北倚雲林母親河濁水溪、西偎六輕產業園區、東南向整片波光粼粼的魚塢及阡陌交替的農地，勾勒出了一片自然純樸的田園風光。濁水溪出海口不僅帶來了豐沛的水源，其沖積出的灘地上，也藏有為數不少的珍稀生物，「牠」的出現，寫下了學術界的烏托邦、造就了企業界的里程碑、帶動了麥寮民眾的關注，重要的是，牠重新定義企業永續責任的價值，帶出「大處著眼，小處著手」，讓每次活動都以永續性來落實，而非落入拋棄型的曇花時刻。



濁水溪 - 許厝寮漁港風光



紅樹林堆積人工垃圾

紅樹林擴張，灘地生物的美麗與哀愁

沿著園區行駛，在東環路及六輕聯絡道路路口左轉，即進入到了北堤的範圍，遠眺前方是整條筆直的道路，沿線右側均受到濁水溪溫暖的環抱，繼續往前探尋，印入眼簾的是整齊排列的魚塢、忙著覓食的水鳥、隨浪起伏的漁船以及整片綠色的灘地，雖與環境無違和感，但對我腦海中傳統海洋的印象總是有些許不一樣。

噢，那個是紅樹林啊！應該說是海茄苳啦，已經在濁水溪生長很久了，不處理真的會危害灘地生物。身穿卡其色制服的荒野保護協會人員親切的說著，聽到這裡，心中不免犯嘀咕：「紅樹林危害？不是課本和老師都說這個很好？而且淡水也很多紅樹林啊，還有很多觀光客去看耶！」荒野人員似乎看出我的疑惑，於是說：「您好，我是荒野雲林分會的分會長，也可以叫我海豚，紅樹林的確跟以往概念不一樣，因為造成許多問題，現在很多地區都開始疏伐了。」

原來，紅樹林為克服出海口的惡劣環境，生長出一套特有的生長機制，強壯的根系，使其可抵

禦湧浪；葉片上的葉脈，可排除多餘的鹽分；大量的種子，也能藉由潮汐散播，無法與之競爭的植物，於是紛紛退場，使得紅樹林獨領風騷整個出海口，但隨之帶來的是生物多樣性減少及垃圾堆積等問題，這也是地區疏伐啟動的原因。聽到海豚如此說明，依照推論，心中已涼去大半，眼前整片灘地很有可能只剩下紅樹林，我於是提問：「那我們該怎麼做才能改變？」海豚堅定的說：「用環境教育啊，教導大家疏伐概念，並邀請大家參與，這樣最有效，久了大家就會了，還可以幫我們宣傳。」

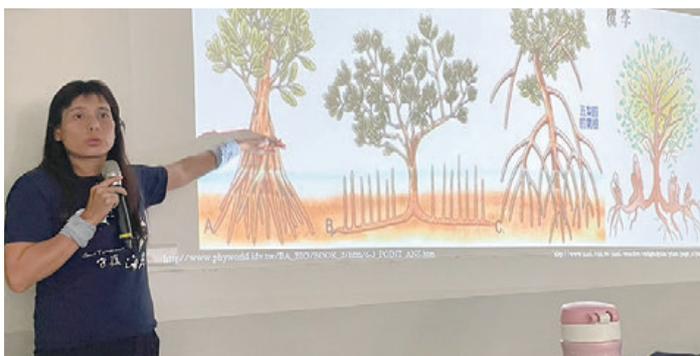
翻轉吧！觀念創新從環境教育開始

對於紅樹林的處理方式，幾經商討後決議透過軟硬兼施的方式進行，針對密集且大型的紅樹林，以工程委託清除，較能減少額外的人力消耗；而小型紅樹林則透過環境教育活動，以人力進行移除，能讓參與者身體力行，看到整體的變化，當下才富有成就感。

另外，為教導在地民眾疏伐觀念，遂辦理紅樹林疏伐志工培訓工作坊，不僅吸引在地社區及



攜手荒野保護協會辦理 - 疏伐紅樹林工作坊



彰化縣環境保護聯盟總幹事 - 施月英老師
教導紅樹林種類

民眾參與，甚至有環保團體及學術單位慕名而來，上半段課程結束後，民眾也陸續分享心得：「紅樹林數量過多，對於環境及生物來說是種危害，若能適當疏伐，則能起到環境永續、生物相平衡等多項優點」、「原來疏伐可以讓生態環境更穩定」、「我也要參加後續的疏伐活動」、「只是來聽聽看，沒想到跟我想的不一樣」。



辦理 9/7 第一場次人力疏伐紅樹林活動合影



台塑企業及雲林縣府一同疏伐紅樹林



具有白色大螯的台灣旱招潮蟹

課程也於下半段安排實地活動，由荒野保護協會帶領大家前往濁水溪灘地，脫去鞋襪，踏上灘地體驗土壤的那刻，與土地形成連結，小孩們追逐彈塗魚及招潮蟹，大人則拆分兩隊人馬，一隊手持園藝剪或手鋸上工；一隊協助將卸下的紅樹林帶往堆砌地點置放，前來支援的海巡弟兄，也照護著活動安全，在夕陽餘暉下，看著漸漸退去的綠色浮光，享受著迎面襲來的成就感。



從小扎根環境教育觀念



海巡弟兄一同為灘地生物棲地努力

環境永續傳承，為濁水溪做一件有溫度的事

有了先前在工作坊累積的經驗，後續疏伐活動應用也就相對順手，在這片碩大的灘地上，布滿雲林縣政府、水利署第四河川署、林業署南投分署、雲林鳥會、麥寮高中及許多大小在地民眾的腳印，前後共計六場次、參與人數達四百人以上、清除範圍約二·五公頃、清除數量約二公噸，與工程相比也許只是九牛一毛，但這是我們這群人給予濁水溪最有溫度的一件事。

本次活動影片及照片紀錄，可上 Formosa 樂活圈官方網站 <http://www.formosalohas.com.tw/> 欣賞，二〇二四年最新活動訊息請加入 Formosa 樂活圈 Facebook 粉絲團 <https://www.facebook.com/formosalohas/>，獲得最新消息！



Formosa 樂活圈
官方網站



Formosa 樂活圈
FB 粉絲專頁

健康曙光 生命轉機

總管理處醫學事業發展中心

心裡的不捨

我曾經在嘉義長庚醫院胸腔內科病房服務十年，臨床護理照護的患者大多都是年長者，偏鄉地區年輕人外出工作，長輩們為了不讓外出的子女擔心，往往獨自扛起超過自己能力負荷的照顧責任，一位年長者照顧病床上的另一位年長者，這樣的老老照護是很常見的，在醫院有護理師協助照顧，但出院回家之後呢？

醫院臨床工作的十年中，經常照顧因癌症入院接受化學治療及放射線治療、或是因化學治療副作用導致身體不適入院的患者。通常患者在化學治療三到五天就能出院，但因治療引發的副作用，很常在返家後出現倦怠感、食慾差、噁心或嘔吐等不適狀況，因此患者在家中需要接受良好

的照顧及細心觀察治療後的身體變化。患者出院前，醫療人員會說明相關照護及用藥衛教，當我看著出院時領一大袋用藥，眼神充滿無助與無奈的長輩，心裡真的很不捨，也擔心患者回家後的身體狀況。

健康曙光

開始在台塑健康關懷團隊服務雲林鄉親後，一位因接受關懷服務，健康狀態改善最多的許阿伯讓我印象深刻。第一次到許阿伯家中，陽光刺眼的上午，阿伯一個人虛弱的躺在躺椅上看電視，周圍堆滿雜物、光線昏暗，阿伯表示自己因為癌症，每週要接受化學治療及放射線治療，常常會覺得倦怠無力，也覺得自己可能時日不多了。坐在一旁的許伯母也表示阿伯現在虛弱無力，家裡



量測血糖，了解健康狀況



協助檢視用藥正確性

魚塢的工作都由她一人扛下，要照顧先生又要工作實在很累，我們傾聽兩位長輩表達生活上的無奈與不便，同時也安撫他們的心情。

關懷的過程中，我量測了許阿伯的血糖，結果血糖數值大於六百毫克一百毫升，這麼高的血糖值讓在場的我們都緊張血糖的嚴重程度，我們立即說明倦怠感不只是化學治療及放射線治療導致，血糖過高也會引起倦怠不適，建議阿伯立即就醫

治療，避免血糖持續升高導致更多合併症，對生命造成威脅。許伯母卻表示阿伯幾次健康檢查血糖都偏高，但他就是不相信自己有糖尿病，不願意回醫院看診。我接著詢問是否有其他親人住在附近，得知阿伯的媳婦住在隔壁，我們馬上向大媳婦說明許阿伯目前的高血糖情況，大媳婦因為先生也有糖尿病，因此驚覺事態嚴重，立刻陪同就醫。

當日下午我電話關心許阿伯就醫情形，阿伯表示門診時醫師有施打胰島素，並開立口服降血糖藥物回家服用。許阿伯在用藥治療後，覺得倦怠感改善許多，人也比較有精神，電話中我請阿伯要多留意自身狀況，工作時不要過度勞累，工作一段時間就適度休息。許阿伯表示自己注意身體狀況，並感謝我們到家中訪視關懷，才能及時發現健康問題。

破除迷思

經過多次的家庭訪視與電話關懷，在這期間說服阿伯定期用大兒子的血糖機自己量測血糖、記錄血糖值跟飲食，回診時也將紀錄本給醫師檢視評估血糖狀況與作為調整藥物的依據。再次到家中訪視許阿伯，我們都很開心，經量測阿伯血糖已下降許多（一百七十毫克一百毫升），許阿伯表示自己是家裡的支柱，一定要把血糖控制好。

此次訪視雖然許阿伯血糖控制得不錯，但明顯瘦了許多，因為化學治療及放射線治療的影響身體抵抗力較差，阿伯感染了帶狀疱疹（皮蛇），

民間有許多偏方與禁忌，包括長皮蛇不能吃雞蛋，因此許阿伯最近都像在吃素一樣，不敢吃雞蛋及肉類食物。透過 i 醫體健儀量測發現阿伯的肌肉量，從第一次的四十·二公斤下降至三十七·四公斤，兩個月就減少了二·八公斤的肌肉量。前次訪視許阿伯時，我與團隊營養師討論建議阿伯控制血糖的飲食方式，這次營養師也一起訪視指導許阿伯的飲食，除了癌症及血糖控制給予建議外，並破除長皮蛇不能吃雞蛋的迷思，帶狀疱疹其實並沒有什麼特殊的飲食禁忌，反而是飲食要均衡、充足且多吃營養的食物，以提升免疫力。

生命轉機

一年多來持續的關懷訪視許阿伯，我發現阿伯都有認真地聽每次衛教的內容，並依照建議執行。這期間，我們每次家訪都會進行各項量測，以了解阿伯健康狀況的變化，令人開心的是，阿伯的肌肉量從一年前的最低點三十七·四公斤增加至四十四公斤，一年來肌肉量增加了六·六公斤，因為阿伯遵從攝取均衡飲食、充足的蛋白質及增加運動與活動量，明顯感受到阿伯的體力及



測量身體組成，了解身體肌肉量、體脂肪數值



看見自己肌肉量增加許多，而感到開心的許阿伯



台塑健康關懷團隊
愛關懷影片 QR CODE

元氣比第一次訪視時好很多。阿伯告訴我們，他在家閒暇之餘會做健康操，現在除了魚塢工作外，也到市場賣魚，因許阿伯有體力可以工作，許伯母也有時間可以整理家裡環境，原本堆滿雜物的客廳，現在東西擺放整齊、環境變得寬敞明亮。

看著許阿伯身體狀況及生活品質越來越好，重獲生命的力量，為阿伯一家人感到很開心。自從到台塑健康關懷團隊服務後，我更知道住院患者返家後的困難與無助，團隊透過居家訪視，持續關懷追蹤個案提供協助，希望每位個案都能走向健康的路，讓身體健康狀況越來越好，提升生活品質。

生活休閒

【曼谷】迷人的城市

簡暉振

曼谷是東南亞的商業重鎮，在一九八〇至一九九〇年代期間，許多跨國公司都將總部設立於此，現已儼然成為著名的世界級都市，以及世界最佳旅遊目的地之一。但是曼谷成長過於快速，缺乏妥善的城市規劃，以致於上一秒還在百貨公司，下一秒卻看到農地放養牛隻的奇景，此外，曼谷的交通規劃無法消化汽車增長的速度，因此交通堵塞非常嚴重，為了改善交通問題，泰國當局自一九九二年起開始興建大眾捷運系統，建造過程幾經波折，總算是在二〇一六年底逐漸完善，再加上一旁的昭披耶河運輸船（渡輪）的接駁，使遊客能夠輕鬆規劃自由行程，不過特別要注意的是，曼谷的軌道交通分為機場快線

（ARL）、空鐵（BTS）、捷運（MRT）、泰國國家鐵路（SRT），雖然可互相在鄰近地點轉乘，但售票系統不同必須重新購票，所以建議行程安排儘量採用單一鐵路的方式，再加上外國遊客可以購買BTS一日通及MRT 1-DAY PASS，能夠節省一些交通費用。自疫情趨緩以後，泰國政府為促進觀光，於二〇二三年十一月十日至二〇二四年五月十日間開放台灣遊客免簽入境泰國，且最長可停留三十日，於是立馬安排了一月份的泰國自由行，個人認為泰國最適合旅遊的月份是在十一月至隔年四月，降雨量少且氣候相對夏季舒適，衣著整年都穿著短袖即可，但要特別提醒，若有參觀廟宇的行程，禁止穿著短褲、



曼谷蘇凡納布國際機場

無袖及短裙，眾所周知，泰國是以佛教為主的國家，要想進入佛教聖地絕對不可穿著隨便，否則可是會被禁止進入的噢！

蘇凡納布國際機場

蘇凡納布機場是曼谷兩座國際機場之一，也是東南亞的航空樞紐，其中「蘇凡納布」一詞為梵語，是黃金土地的意思，每年總載客量可高達一億兩千萬人，在這裡不管是什麼時間點入境或出境，旅客都是絡繹不絕，由於蘇凡納布機場地理位置絕佳，除了要到泰國遊玩的旅客之外，也

成為眾多旅客轉機的首選，集結了世界各國人士，在等待託運行李的短暫時間中，我概略觀察了周圍的旅客，對於「國際性」這個詞，我算是充分體會到了。即使還未開始對曼谷進行探索，但卻在完成入境以後顯得更加期待，期待在曼谷留下美好且難忘的回憶。

暹羅古城七十六府、三頭象神博物館

暹羅古城七十六府和三頭象神博物館已有推出組合套票，可以在台灣先購買電子門票，將優惠約三成的門票價格，暹羅古城可深入瞭解泰國悠久的歷史和文化，將泰國著名的歷史遺跡按照比例縮小再次呈現，參觀廟宇佛塔與皇室宮殿的同時，感受泰國各個王朝的建築風格，讓你一日走遍泰國全境。一早八點鐘便前往捷運站，因暹羅古城位在空鐵（BTS）的最後一站，且需再轉接駁小巴士前往，小巴士的費用僅十泰銖一人非常便宜，正好在九點鐘營業時間抵達，趁還沒有太多遊客，趕緊按照園區地圖進行攻略。古城占地約三百二十公頃，可以說是非常龐大，其中某些區域目前仍然在擴建，但並不影響遊玩，在欣



暹羅古城 - 金剛法殿



暹羅古城 - 桑佩帕薩特宮



三頭象神博物館

賞完特定幾個古蹟後，時間大約來到中午，倘若想一日將古城完全逛完的話，推薦一定要租借高爾夫球車，千萬不要走路或是騎腳踏車，高爾夫球車除了可以有效率地前往想去的特定古蹟或寺廟外，車頂棚也能短暫避開那炙熱的陽光，保持著悠閒舒適的行車速度，租車費用對此行絕對是物超所值。開心的逛完古城之後，再次搭乘空鐵（BTS）前往三頭象神博物館，遠在捷運兩、三站外就可以清楚地看到三頭象神，而當你走近

抬頭一看，真的是嘆為觀止啊！不管從什麼角度看都十分壯觀。關於三頭象神的內部空間，主要分為「地下世界」、「人間層」及「天堂層」三種不同主題，無論哪一層都讓人留下深刻的印象，但最讓我驚訝的一點，內部居然還有電梯設施，這實在是太令我好奇了，回飯店後忍不住查詢這到底是如何建成的？原來這整座三頭象都是用純銅所打造，並且耗時十數年才得以建造完成，只能說不管是外觀還是內部皆是鬼斧神工。



三頭象神內部的人間層



曼谷九大名寺 - 鄭王廟

大皇宮、玉佛寺、鄭王廟

來到泰國絕不能錯過的，就是參觀宏偉的大皇宮，大皇宮是目前泰國現存規模最大最完善的宮廷式建築，是早年泰皇拉瑪一世按照大城皇宮為藍圖所建造的新皇宮，透過不同時期繼任者持續增建，而形成今日的大皇宮，是當今泰國重要的地標之一。而在大皇宮內的還有玉佛寺，玉佛寺被視為泰國三大佛寺之一，對於泰國人來說是非常神聖且重要的信仰中心，參觀過程務必遵守規定，衣著更是在入口處就會嚴格檢查，千萬不可有僥倖心態喔。雖然



曼谷九大名寺 - 大皇宮及玉佛寺

目前沒有皇室成員居住，但依舊會在此舉行皇家重要儀式，亦作為接待外賓的場所，整趟參觀下來真的只能用金光閃閃來形容，裡面都是非常具有泰國文化特色的建築，值得細細品嚐。逛完了大皇宮及玉佛寺後，可選擇搭乘渡輪前往對岸的鄭王廟，單趟只要令人驚訝的三泰銖，鄭王廟又稱黎明寺，有「曼谷艾菲爾鐵塔」美名，也被選為十泰銖硬幣的背面圖案，到了鄭王廟，不少遊客會想體驗傳統的泰服，不僅價格便宜質感又佳，搭配上光鮮亮丽的配飾，真的會讓你有一種時空錯亂的感覺。不過鄭王廟沒有太多遮蔽，周遭店家的飲品也買得比較貴，市區正常一瓶水賣七泰銖，到這一瓶水賣三倍價格二十泰銖，此外，建議一定要撐傘，隨時補充水分避免中暑，才能夠撐到完美照片拍出的那一刻啊！

暹羅天地

暹羅天地位於昭披耶河旁，斥資五百四十億泰銖大手筆打造，於二〇一八年底開幕至今，是一個複合式購物商場，有種新加坡綠化商城的感覺，遊客可以選擇搭乘捷運或渡輪前往。暹羅天地的一樓可說是把整個水上市場都搬進裡面了，



暹羅天地建築內部設計感十足



露天景觀台可欣賞曼谷絕美夜景

並且兼顧國際品牌、泰國本土品牌、平價庶民美食、米其林餐廳、名車展示區等，一樓到五樓每一層樓都有不同的主題，若在曼谷只想逛一個購物中心，那暹羅天地絕對是首選地點，推薦白天可以逛室內的水上市場及文創市集，中午選擇一間喜歡的餐廳吃飯，傍晚接著逛，逛累了就到七樓星巴克喝杯下午茶，到了晚上除了有精彩的水舞秀以外，也能到露天觀景台上欣賞曼谷的絕美夜景，當真不愧是被公認為曼谷四大購物中心之一。那如果真的要來暹羅天地購物的話，外國遊客可至三樓領取 TOURIST CARD，除了可以享有折扣優惠之外，還會額外贈送小禮物喔。

暹羅商圈

說到暹羅商圈大家第一個想到的一定是許多購物中心林立的 BTS Siam Station，各家購物中心可以天橋相互連結，即使花上一整天的時間恐怕也未必逛的完，光是此區就有曼谷藝術文化中心、MBC Center、暹羅探索、暹羅中心、暹羅百麗宮、暹羅廣場、中央世界購物廣場、水門市場、Big C Supercenter 等，而夾在當中的還有四面佛及巴吞哇那南寺，形成寺廟被商場及大樓包圍的奇觀，在



米其林一星餐廳 Khao Jaan-Prod



四面佛是泰國人虔誠信奉的佛像



交通壅塞是曼谷的常態

這裡完全能夠體會到曼谷城市的車水馬龍，倘若不喜歡購物行程也沒有關係，還有曼谷藝術文化中心、暹羅海洋世界及杜莎夫人蠟像館等可以參觀。暹羅地區可說是曼谷的交通中心，從這裡去曼谷的東西南北都非常便捷，住宿地點可考慮愈接近 Siam 站愈為方便，在這裡還有另外一項優點，那就是可以簡單攻略米其林指南，從街頭小吃到頂級餐廳應有盡有，此行我就選擇了一家米其林一星餐廳 Khao Jaan-Prod，位在中央世界購物廣場

七樓，餐廳裝潢富有高級感，菜色多樣豐富，主打正宗泰國美食，每道菜的擺飾就像藝術品般，出乎以料的是花費並沒有想像中的高，甚至相當於台灣一般餐廳的價格，其中令我難忘的是甜點烤麵包佐香蘭醬，實在是太美味了！在滿足味蕾之後，接著到 Big C Supercenter，在這可以將伴手禮一次買齊，雖然未必是最便宜的價位，但絕對是最方便、最齊全的了，且買滿兩千泰銖還能辦理退稅，如果不想人擠人的話，可以挑剛開店或閉店前一小時的冷門時段前往，比較悠閒的採購伴手禮。

蘇泰寺 & 金山寺

蘇泰寺作為一級皇家寺院，每一任之泰皇都會到該寺參拜，因此地位十分崇高，且蘇泰寺可是有近二百多年的歷史，自泰皇拉瑪一世開始興建，耗時四十餘年完工，殿內壁畫更高達二五六五平方公尺，是泰國面積最大且最重要的壁畫，不過，相對附近其他知名的廟宇，遊客少了許多，但也因為這樣，更突顯其獨特、寧靜的一面。而距離蘇泰寺不遠的金山寺，則是在矗立山頂之上，若



泰國一級皇家寺院 - 蘇泰寺

想要參觀正殿，必須先得爬上三百一十八級階梯，在曼谷炎熱的天氣下，殘酷考驗著遊客的體力與腳力，而抵達頂部以後視野寬廣，可欣賞傳統與現代交錯的城市面貌。此外，蘇泰寺與金山寺地點位於石龍軍路鄰近一帶，屬於曼谷老城區，又相鄰曼谷唐人街，街道上充斥著中西元素老建築，在這裡會看到中文的商行招牌，紅色的燈籠、春聯，有種身處香港上海街上的感覺，同時在這條路上也擁有許多老字號美食店家，深受泰國人及外國遊客們的喜愛。



曼谷九大名寺 - 金山寺

結語

作為一個遊客的角度來看，曼谷這座城市有四大特色：

1. 寺廟宮殿：有許多著名的寺廟佛塔與皇室宮殿，其中大皇宮的宏偉建築群和蘇泰寺無法言喻的神聖氛圍，讓我彷彿穿越時空，真切地感受到歷代王國的輝煌與壯麗，以及泰國人對於宗教信仰的虔誠。

2. 購物天堂：曼谷除了傳統的寺廟與宮殿之外，也有現代的摩天大樓與購物中心，尤其百貨商場超級多，且不只是很多還非常之大，建物外觀和內裝設計也非常浮誇，絕對可以買到行李超重。

3. 美食文化：曼谷被譽為美食之都，每一餐都是一場味蕾的盛宴，無論是在超商、街頭小吃亦或是高級餐廳，都能品嚐到地道的泰式美食和國際料理。

4. 夜生活選擇多：曼谷的夜生活非常豐富多彩，各式各樣的酒吧、夜店等，甚至連正規按摩

SPA店都營業到晚上十二點，若你剛結束了一天行程，不妨晚點再休息，來杯調酒或是泰式按摩都是消除疲勞不錯的選擇。

曼谷是一個充滿活力和魅力的多元文化大城市，融合了泰國、中國、印度等多種文化特色，吸引著來自世界各地的遊客。儘管曼谷存在各種極端現象，如貧富差距、衛生環境的對比、秩序與混亂並存等，但這些極端在曼谷卻能夠和諧共存，展現了城市的包容性。曼谷的多元性和對比使其成為一個迷人的城市，遊客可以體驗到不同文化的碰撞和融合，享受豐富多彩的生活方式，這將會是一生難忘的經驗和回憶。

登遊小關山

林秀豔

十天的春節年假不想只窩在家也不喜歡人擠人的逛年貨大街，那就安排一趟遠離塵囂、兩天一夜的小關山之旅吧！小關山位於台東縣海端鄉利稻村與高雄市桃源區復興里、寶山里之間，百岳編號六十一，海拔高度達三千兩百四十九公尺，為中央山脈主脊上的山頭之一，山勢險峻獨立，山頂視野遼闊有一顆二等三角點。山岳界中有句俗諺：「小關難纏、雲水無水、卑南不死、藤枝必亡」，其中小關難纏指的正是南一段中的小關山。

第一天行程：

小關山林道、神池營地

日治時期日本人為了鎮壓寶來溪沿岸的布農族原住民，闢建六龜特別警備道美壠山支線，沿

線設置駐在所與炮臺，光復後林務局為了開發林木，將舊道拓寬成為小關山林道。林道因地質環境影響部分路段路況不佳，甚至有面積崩塌，自駕前往的車輛需以四輪傳動與高底盤為主，這也是小關山不易親近的原因之一。

早上九點與神隊友們相約寶來集合，採買完行動糧後驅車前往小關山林道。林道車程約兩小時即達二十七K，終點停車處並無明顯登山口標誌，停好車，整裝完畢後，繼續沿著小關山林道徒步往神池營地邁進，全程路徑雖然沒有設置木樁標誌，但路徑不明時可憑藉山友綁的布條判斷方向。適逢一月底，林道中後段有一區幽靜之處依然鋪滿了紅榨槭落葉，彷彿走在紅地毯上，讓人有置身於畫中的錯覺，美呆了。



紅榨槭林



小關山林道



登高廚房

離開紅榨槭林後，我們來到石瀑大崩壁，過了此處表示號稱五星級的神池營地就不遠處！果然我們約莫再走半小時即抵達神池營地，先向出發前預訂的登高廚房報到並確認用餐時間與今晚入住的帳篷，登高廚房幫我們把帳篷搭在腹地平坦，且帳篷與帳篷間有草叢形成了一個獨立小空間。當天天氣預報有寒流來襲，登高廚房很貼心地準備了薑茶讓我們祛寒暖胃，喝完薑茶後，我們在營地周遭玩耍、探看水源地、睡午覺，等待晚餐開飯。



神池營地

當我們一群人用完晚餐後，突然聽到遠方有山友在喊：「有雲海」，此刻我心中馬上跟著吶喊：「太幸運了！」，因為可遇不可求的雲海一直是我們爬山的動力，我趕緊往山友聚集的高處走，在夕陽餘暉下欣賞美麗的雲海。不過太陽下山後氣溫開始驟降，即使夜空星光燦爛，我們還是躲進帳篷，戴上頭燈，玩起山上唯一的娛樂撲克牌來打發時間。

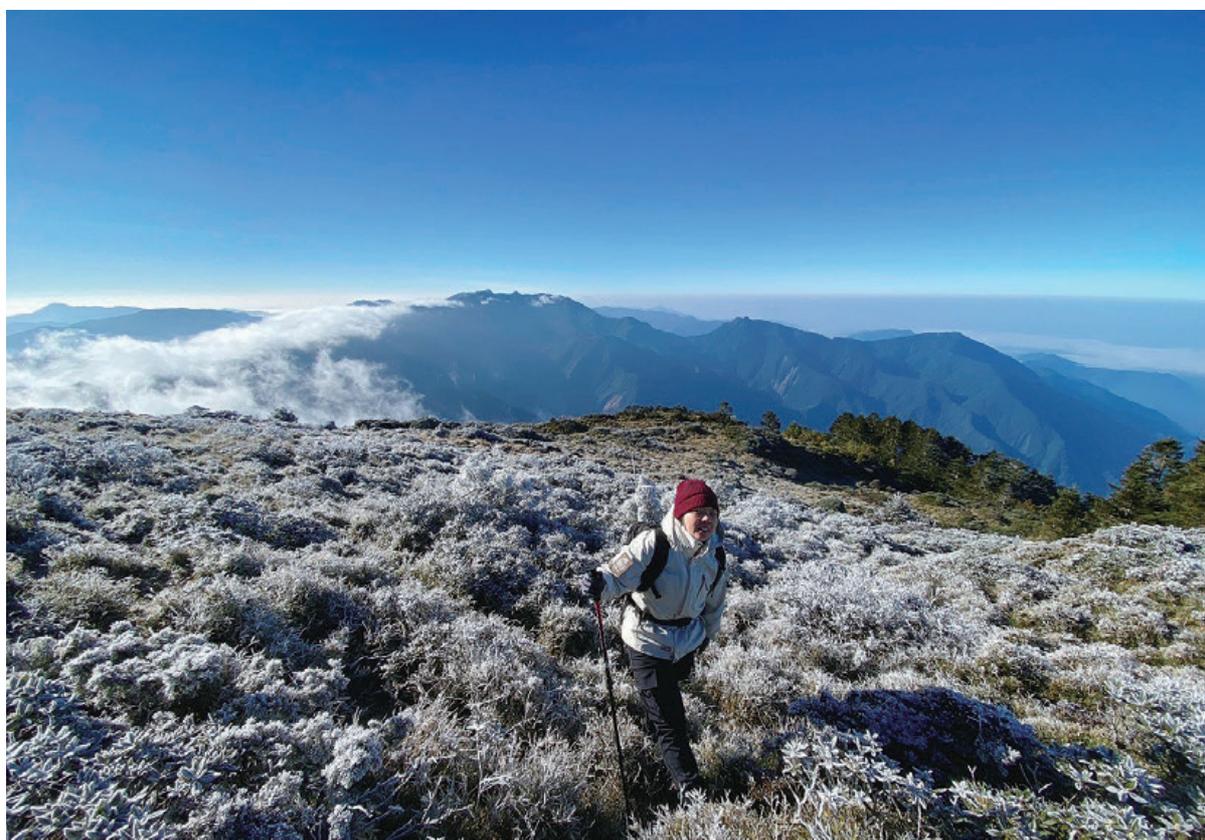
第二天行程：

神池營地，小關山三角點，神池營地，小關山林道

第二天凌晨三點起床整裝、吃早餐，凌晨四點開始戴好頭燈從營地摸黑起登。今天迎接我們的是兩公里的路程，一路爬升八百公尺，這無止盡的上坡挑戰預計要走四小時才能登頂，沿途路徑因多日無雨土石鬆軟容易滑動走起來步步艱辛，途中還遇到縱走南一段和單攻小關山的山友，我總是會偷偷豎起大拇指比「讚！」，心中無比佩服，然而我爬山總是志在於休閒娛樂，所以在登山界的屬性為散步組，漸漸的天空開始轉亮，我們終於可以邊爬邊欣賞美麗的山景，一步步慢慢

的接近山頂，空氣也因寒流變得格外稀薄，這時候散步組的我們開始遇到腳程快與單攻的山友正在下山，與山友會車時總是會互相打氣加油，今天下山的山友們又外加一句：「你們快到了，山頂正在下雪很漂亮！趕快上去」，這時我心中不禁無聲吶喊著：「我的心跳很快，但腳就是快不了啊！」

我們終於在早上八點十分時抵達三角點，見證了眾多山友所說的下雪美景！此時氣溫零下負三度的山頂同時擁有雲海、雲瀑和霧凇一起迎接我們的到來，大家都興奮地喊著：「好美啊！」一切的辛苦都值得了，我們卸下背包吃點東西補充熱量，然後開始一張又一張的三角點合照連拍並用錄影記錄山頂三百六十度零死角展望的絕美風景，然而拍照時的喜悅總是會讓人暫時忘記等等要面對的下山之路，因山頂冷空氣持續發威中無法久待，所以我們縮短了在山頂玩耍的時間，整裝就緒後就開始下山，由於路徑土石鬆動，下山時腳步必須踩穩避免滑倒，不過我還是在到達神池營地前的最後一哩路時滑了好大一跤，因而破皮流血。



山頂霧凇



山頂雲瀑



全員安全下山

回到神池營地後我們全都餓扁了，此時神隊友拿出了第一百〇一碗泡麵用僅存的溫熱水把麵泡開，雖然五個人分食一碗泡麵，但對於飢腸轆轆的我們已是莫大的安慰，暫時止飢後，我們開始把寄放在帳篷裡的物品裝回各自的背包，便依依不捨的離開五星級營地，前往小關山林道停車處。途中我們開始細細回想這兩天發生的點點滴滴，過程中有驚、有喜、有血、有淚滿滿難忘的回憶，度過了一個有別以往只在家耍廢打牌的春節年假。

「醫之方」好銘苦瓜複方膠囊

助你血糖穩當當

台塑生醫科技公司

什麼是糖尿病？造成的原因為何？

糖尿病大致可分為第一型、第二型、妊娠型及其他型，第一型主要是先天體質或後天病毒、化學藥物造成；第二型除體質外，主要是後天環境的因素，例如肥胖、缺少運動、壓力，導致胰島素分泌不足；妊娠型為因懷孕期間，體內荷爾蒙產生變化，產生胰島素阻抗，使得血糖升高。其他型則包括了基因缺陷、胰臟病變、內分泌病變、感染等。台灣每年新發生糖尿病患者數約有十六萬人，且絕大多數為第二型糖尿病，與現代

根

據國際醫學期刊報導，糖尿病患呈指數級增長，已成全球危機，估計到二〇五〇年全球將有七分之一的成人患有糖尿病，其中人種是影響發病的因素之一，亞洲人即屬易發生族群。至二〇二二年，糖尿病已高居台灣第六大死因，對四十五至六十四歲的族群危害最大，實為每一位國人必須重視的議題！

人的飲食、運動、作息不良具有高度相關。

林口長庚醫院家醫科蔡依紋醫師指出，一旦罹患糖尿病，血液中的糖分過高，就如同把身體器官泡在糖水裡，容易產生各種急、慢性併發症，例如與大血管相關的腦中風、心肌梗塞，小血管病變則包含白內障、黃斑部病變，嚴重甚至會失明，也可能因腎衰竭必須終身洗腎，神經病變則包含性功能障礙、消化道系統失能、心悸及姿勢性低血壓等。

糖尿病有什麼症狀？哪些人是高風險群？

糖尿病主要症狀為三多一少，「吃多、喝多、尿多、體重減輕」，次要症狀為易疲倦、皮膚搔癢、女性外陰部易搔癢、傷口不易癒合、視力模糊、腿部有痠麻刺痛感等。

長庚科大保健營養系許青雲教授提醒，吃太多高升糖食物，例如飲料、精緻澱粉、甜點，會增加罹患風險，除了「吃糖」，不健康的生活習慣，像是肥胖、情緒壓力、少動、營養失調，有家族病史、經常外食都屬於高風險族群！

給自己一個逆轉的機會！

「糖尿病前期」是指血糖高於正常值，但還未達糖尿病的診斷標準，這個階段有機會透過改變飲食、適當運動或保健品的輔助，來讓血糖恢復正常，預防或延緩糖尿病。

「醫之方」好銘苦瓜複方膠囊 長庚團隊專業配方
，六大調節元素 血糖好穩定，

「台塑生醫」結合「長庚專業團隊」攜手開發「醫之方好銘苦瓜複方膠囊」。運用了專利山苦瓜萃取、專利肉桂萃取、專利番石榴葉萃取、專利向日葵種子萃取、武靴葉萃取五大關鍵營養素協同作用，其中有高達4項的專利成分，並搭配鎂、鋅微量元素，更有助於維持醣類的正常代謝，血糖好穩當！

【血糖穩定的關鍵營養素】

專利山苦瓜萃取：提高細胞對葡萄糖的利用率

山苦瓜富含大量苦瓜胜肽、三萜類和苦瓜素，苦瓜胜肽號稱「植物性胰島素」，可以提高細胞

對葡萄糖的利用率、改善血糖的異常值，並延緩飯後血糖急遽上升，也被運用於體重控制，對第一型、第二型糖尿病患者都有顯著功效。

「醫之方好銘苦瓜」以獨家低溫水萃技術提取山苦瓜精華，由於成分近似人體胰島素，能有效提高細胞葡萄糖利用率，穩定血糖、血壓之外，也不用擔心會影響肝腎功能。

根據實證研究顯示，專利山苦瓜萃取食用後四小時，能顯著降低血糖值達百分之六十三，優於降血糖藥品（Metformin- 減糖敏錠）的百分之五十四。

專利肉桂萃取：降低空腹血糖、血壓

已有多項文獻研究證實，肉桂萃取能改善血糖、血壓、代謝症候群，並能降低體脂率、增加瘦肉組織，有助於調控肥胖基因，多用於減重輔助配方。

好銘苦瓜複方膠囊以獨家純水技術提取，能有效保存降糖素，經過實測十二週後，發現能顯著降低空腹時的血糖與血壓。

TABLE 2. EFFECTS OF BITTER MELON EXTRACTS EX-1, EX-2, EX-3, AND EX-4 ON BLOOD GLUCOSE LEVELS IN DIABETIC RATS

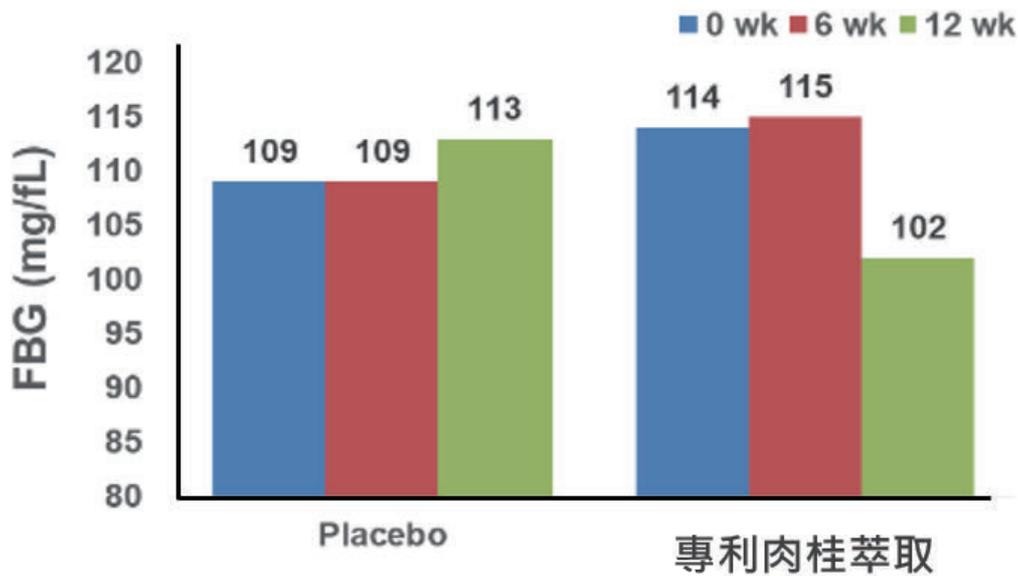
Treatment	Dose (mg/kg)	Initial (0 hour)	Treatment			
			+1 hour	+2 hours	+3 hours	+4 hours
EX-1	250	312.5±39.6	255.8±32.0 (18.13)	225.2±23.3 (27.9)*	176.2±7.7 (43.6)*	104.5±8.3 (66.6)*
EX-2	250	303.3±33.7	215.3±14.5 (29.01)*	188.0±17.7 (38.0)*	164.5±18.4 (45.8)*	154.8±22.7 (49.0)*
EX-3	250	319.7±18.6	252.5±13.9 (21.0)*	215.0±11.0 (32.6)*	193.8±4.2 (39.4)*	173.3±2.9 (45.7)*
EX-4	250	322.2±23.8	245.3±27.6 (23.8)	195.5±6.2 (39.0)*	179.0±12.7 (44.4)*	117.8±8.5 (63.4)*
Metformin	150	329.2±5.3	271.6±4.0 (17.5)	214.4±3.2 (34.9)*	176.0±6.7 (46.4)*	153.0±3.3 (53.5)*

Data are mean ± SE values in mg% (n=6 animals in each group). Values in parentheses are percentage reduction of blood sugar level compared with initial level of blood glucose (0 hour) in the respective group.

*P<.01.

山苦瓜萃取降低血糖值達 63% (黃底標示)，優於 Metformin 的 54% (紅框標示)。

資料來源: Clouatre, D. L. et al. (2011) Journal of Medicinal Food, 14(12), 1496-1504.



經 12 週測試，專利肉桂萃取能有效降低空腹血糖。

資料來源：J Int Soc Sports Nutr. 2006; 3: 45-53. 美國農業部人類營養研究中心 (USDA)

專利番石榴葉萃取：消脂抗三高

番石榴葉萃取物能抑制葡萄糖苷酶作用，當酶受到抑制時，雙醣不能變成單醣，就能抑制飯後血糖快速上升。除此之外，對於控制血脂和血壓，也有一定程度的功效。

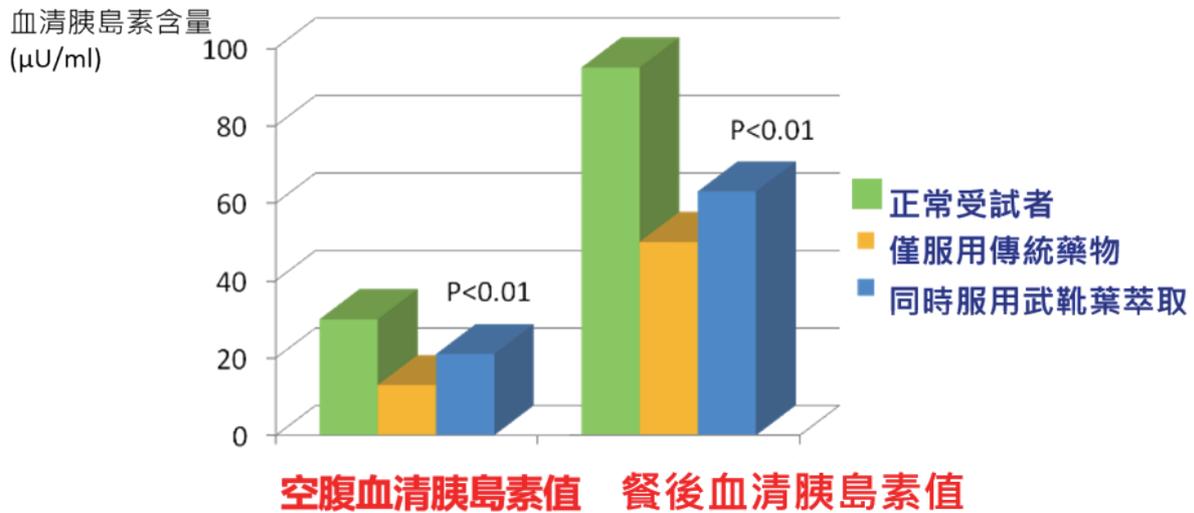
醫之方選用的專利番石榴葉萃取，屬於天然來源，超音波低溫萃取能更有效地保留番石榴葉多酚，具有高度抗氧化力、以及穩定血糖的調控力。

專利向日葵種子萃取：斷糖燃脂

向日葵種子萃取富含綠原酸，透過減少肝醣釋放、提升肌肉血糖利用、促進脂質代謝、以及降低小腸糖分吸收的多面向方式，達到控制血糖的目標。

因為是萃取自天然、非基改的向日葵種子，因此富含水溶性活性成分綠原酸，且不添加賦形劑、不含咖啡因等興奮成分，加上取得美國專利與多項國際臨床認證，使用上更安心！

和非糖尿病 (正常) 個體的胰島素含量比較



食用武靴葉萃取，比僅使用傳統藥物，具有更佳的血糖控制效果。
資料來源：Baskaran K. et al. (1990) Journal of Ethnopharmacology 30, 295-305

武靴葉萃取：有助於穩定第二型糖尿病患者血糖

武靴葉葉片中含有二十種不同的皂苷和糖苷，透過促進胰島細胞再生、增加胰島素分泌、抑制葡萄糖吸收的方式來控制血糖。由於攝取武靴葉後再吃甜食只能感受到苦澀味，因此也有人將它用於克制吃甜食的慾望。

相比傳統的血糖控制藥物，經過實驗證實，食用武靴葉萃取後，具備更佳的血糖控制效果。

微量元素「鉻+鋅」：有助於維持醣類正常代謝

「鉻」有助於維持醣類正常代謝，能使空腹血糖及糖化血色素顯著降低，對於第一型、第二型、妊娠性糖尿病患者，有改善功效。

「鋅」是胰島素組成成分之一，如果身體缺乏鋅，則胰島素的製造量會下降，有可能演變成糖尿病。適當補充鋅，能有效降低飯後血糖值，並對糖尿病患的腎功能有改善功效。

相較於其他市售產品僅有少部分具有專利苦瓜成分、甚或未取得專利，醫之方「好銘苦瓜複

表 1 市售產品比較

品名	台塑生醫 好銘苦瓜複方膠囊	其他市售產品
專業把關	長庚專業團隊品質把關	無
專利成分	【四大專利】 專利苦瓜萃取、專利肉桂 萃取、專利番石榴葉晶粉、 專利向日葵種子萃取	專利苦瓜胜肽，或無專利 成分
配方完整	除四大專利，搭配武靴葉 萃取、鉻、鋅協同作用， 效果更佳	無添加武靴葉，或僅添加 部分微量元素
指標成分 含量 / 日	苦瓜萃取物 1000mg、 鉻 200ug 鋅 2.26mg	苦瓜萃取 150mg~1000mg 不等 鉻 166~200ug 不等

「方膠囊」不僅有四大專利成分，更具備完整的輔助成分，並由長庚專業團隊品質把關，吃得有效、



好銘苦瓜複方膠囊 90 粒
市售價：1,200 元
員工價：1,080 元

更吃得安心！
您的健康就交給台塑生醫醫之方！歡迎企業同仁至各廠（院）區台塑生醫直營門市、台塑生醫網路商城（FBSHOP）、台塑購物網、員工福利品登記選購，健康諮詢專線 0800-211-168。

保障企業穩健運營的關鍵——台塑網設備 完整度解決方案

台塑網科技

在現代企業營運中，各種設備的運作是極為重要的一環。然而這些設備的順利運轉不僅關乎生產效率，更直接影響到企業的安全和可持續發展。因此建立健全的設備安全管理體系成為企業必不可少的任務。

設備安全是企業安全管理體系中的一個核心環節。良好的設備安全管理能整合電機與機械等相關設備檢測資訊，並透過趨勢劣化分析、要因分析與異常追蹤與改善等管理手法，提前發現異常，讓生產線穩定運作，減少事故風險，提高生產效率。企業能夠預防事故發生，將從而減少人員傷害、資產損失以及生產停擺的風險，並提高

生產品質。

建立設備安全管理體系可以確保企業合規運作，避免因未遵守法規而面臨的罰款和法律風險。良好的設備安全管理不僅是為防範事故，更希望正確且有效的進行設備維護與保養，確保設備能持續穩定運轉，減少過度保養的浪費，及因無法預知風險存在，所產生之危害風險，從而在競爭激烈的市場中，協助企業穩健營運與成長。投資於設備安全，就是投資於企業的未來！

台塑網設備完整度解決方案介紹
預知保養管理模組：提前守護，延續效能

預知保養是一種基於設備檢測數據集成與分析的管理模式，旨在提前預測設備可能出現的故障，並採取相應的維護措施，以防止損壞發生。透過實時監測、數據分析，企業可以實現高效的預知保養管理。



台塑網預知保養管理模組與廠內各項設備，包含電氣設備如局部放電檢測、變壓器油中氣體分析、紅外線熱影像檢測、高壓變壓器、UPS及充電機電池檢測、高壓電容器檢查、超音波檢測、紅外線熱影像溫度檢測等八種設備進行資料串接；機械設備如振動分析、油品分析、加熱爐熱影像等五種檢測與分析，透過計畫安排擬訂每月檢測項目與計畫，並透過實際檢測數據匯入，進一步掌握各設備檢測數據運行狀態之趨勢，並可針對趨勢劣化提前進行處置，與案件立案改善，由系統來協助管理預知保養工作。

特種設備管理模組：安全運營的堅實基石

特種設備因其危險性，在企業生產與營運過程中，如何妥善進行管理，將是企業必須重視且落實執行的課題，大陸針對特種設備管理，亦訂有相關法規，要求各企業必須進行遵守，其中包括鍋爐、壓力閥、壓力管道、壓力容器等皆列入相關管制，這些設備的特點在於它們一旦發生故障，即可能導致生命與財產重大損失，因此特種設備的安全管理至關重要。

計畫性檢查之安排、測試與維護將是特種設備管理的核心要素，以提前發現潛在問題，並進行修復，防止故障發生。台塑網特種設備管理模組，提供各類特種設備管理皆可納入管理。而透過設定特種設備檢驗項目，設定管制基準及檢查時點，於到期日前即發送檢查提示通知與負責專



人及時辦理；若未即時檢驗，也將發送逾期警示，以避免異常發生。此外檢查人員除將檢驗結果輸入系統，並可針對異常項目進行說明，系統也將彙整相關檢驗資料產生特種設備管理報表與註冊登記明細等資訊，協助企業能更有效率的進行特種設備管理。

歲修管理模組：提升設備效能，保障生產穩定

工廠機器設備在全年持續運轉之下，除例行維護保養外，亦需進行年度歲修保養。以確保在例行維護保養，或預知保養時，無法停車修復之設備，能獲得改善與修復。此外歲修因同時與生產、保養、工程及安衛環相關，需要由強大的領導組織與健全制度，配合電腦系統輔助，確保任務準時且安全達成。

台塑網歲修管理模組以國際級 Oracle P6 軟體為核心 (Oracle P6 是世界上最大的企業級專案軟體，全球有四十五萬多用戶，分佈在四萬二千多個公司。許多知名國際企業如 Shell、BP、波音、GE、施耐德電氣、中石油、吉化集團均在使用)，使歲修進行中能在符合規劃 (Plan)、執行 (Do)、

查核 (Check)、改善 (Act) 之精神持續累積歲修經驗行程良好循環，並且持續在專案規畫上、進度管制、資源運用、經驗傳承上帶來改變，透過結合企業 ERP 及外部通訊軟體，歲修模組提供歲修專案範本規畫、最佳化重要資源分配吊車、監工等進度追蹤管理，每日歲修會議速報、結案報告及修復紀錄轉記等，以協助企業更有效率地進行歲修管理。



台塑網設備完整度解決方案整合效益

提升精準度

預知保養為歲修計畫提供待檢修資訊，以利歲修時將異常項目確實納入維修。

降低負荷

預知保養在故障發生前能事先預警，可降低生產風險、維修成本及歲修負荷。

互補性

歲修拆解、更換零件、維修等歷程，可歸納至 ERP 系統進行履歷管理。

進階數據分析

透過檢測數據蒐集、維修歷程管理，更易於對設備異常進行要因分析與改善。

台塑網設備完整度解決方案

台塑網設備完整度解決方案為企業帶來更高效、更智慧的設備管理方式，透過預知保養和歲修管理，將協助企業降低營運風險，提升設備妥善度與管理效率，讓企業可以更好地面對市場變化，提高競爭力。

職場健康促進 5大秘訣

讓您樂活工作、健康同行

1

認識我的工作

擁有「專業」、展現「敬業」、享受「樂業」



2

檢視自己健康

掌握自己的健康狀態



3

落實健康對策



健康生活 十法則

生活作息正常

戒菸、酒、檳榔

飲食清淡

適度補充保健品

攝取高纖維食物

不亂服成藥

適度運動

定期健康檢查

補充水分、不憋尿

避免情緒起伏太大

4

營造健康環境

塑造
討論氛圍

六 妙 招

增加
健康福利

移除
危險因子

主動
關懷員工

匿名協助
機制

避免
超時工作



5

融入自己生活

隨時保持正向與活力



欲瞭解更多內容，請掃描QR code
下載「職場健康促進」專書





長庚中醫藥團隊精心研發
天然草本配方品質優良



【長庚潤唇膏】5g/支
#醫護愛用很熱門



【長庚益氣飲】3.8克/茶包
#日常保護很夠力



【長庚益健飲】12包/盒
#促進代謝很實在



【長庚潤膚膏】30ML/瓶
#天天保濕很好用



全台維康門市銷售 | 維康購買諮詢專線 0800-091-156

6大調節關鍵

血糖好穩定 + 鉻 + 鋅

有助於維持醣類正常代謝



長庚專業團隊推薦

專利
山苦瓜

專利
肉桂

專利
番石榴葉

專利
向日葵種子

武靴葉
萃取



好鉻 苦瓜 複方膠囊

台塑生醫門市 基隆長庚 台北大樓 數量廠區 南亞科門市 華亞門市
錦興廠區 彰化廠區 麥寮廠區 嘉義新港 高雄仁武 高雄昆仲

台塑生醫健康生活館 林口長庚 台北長庚 新竹門市 嘉義長庚 台南門市 高雄長庚 高雄榮總 鳳山門市

免費健康諮詢專線 0800-211-168



台塑生醫官方商城
FBSHOP