

Formosa Plastics Group

台塑企業

6

2023年11月號

第54卷 第6期

2023年10月2日
台塑企業管理中心常務委員與企業主管
於台塑大樓合影留念



2023年10月20日 台塑企業內湖大樓喬遷祭拜儀式



台塑企業總部配合都更暫搬遷至台塑企業內湖大樓

特別報導

01 總裁視察麥寮生態化園區展示廳
 展現企業永續發展之努力

總管理處

13 二〇二三年台北紡織展 TITAS

福懋公司

20 台塑新智能參展台灣國際智慧能源週
 One For All 高效鋰鐵電池、家用儲能
 打造永續城市

台塑新智能

29 「守護海洋 台塑慶寶伴航」
 慶寶勤勞基金會捐贈淨海工作船予
 小琉球海洋志工隊

總管理處

專題報導

37 塑鋼線槽開發

台化公司

企業動態

55 台塑園地

台塑公司

66 台化園地

台化公司

70 塑化園地

台塑石化

75 總管理處園地

總管理處

100 三校園地

長庚大學

105 人事異動

總管理處

預防醫學

106 睡眠影響免疫系統

醫健康管理中心



111 「愛惜地球」主題引言

113 聚乙烯粉漿製程乾燥機效能預測

125 南亞馬來酞廠廢液高溫氧化器
使用低碳燃料改善

總管理處

台塑公司

南亞公司

132 兼顧環保與公益

企業持續推動二手玩具循環再生

總管理處

139 冬日暖陽般溫暖人心的志工服務

總管理處

143 瑞士 天堂般的國度

郭永德



158

胎盤黃金四肌密配方 提前凍結肌齡
FOLITE 精純胎盤素肌活精華乳 新上市

台塑生醫



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

總裁視察麥寮生態化園區展示廳 展現企業永續發展之努力

— 總管理處安衛環中心

一、麥寮生態化園區展示廳落成，總裁親臨視察！

一直以來，台塑企業秉持「追根究柢，止於至善」的企業經營精神，致力於推動環保、循環經濟、綠色產品及環境資源永續管理作業，如今麥寮園區已逐步落實三生（生活、生產及生態）一體，實踐永續發展。而這些作業經年累月，涵蓋範圍之大，難以用三言兩語向來訪貴賓介紹，為此，安衛環中心在麥寮園區行政大樓一樓建置生態化園區展示廳，藉由明確的資訊與精簡的數據，使外界能夠更全面瞭解企業之努力，展示廳已在二〇二三年八月完成建置。

總裁、四大公司董事長於九月十八日親臨展示廳，由總管理處林善志總經理親自向總裁進行解說，展示如何對外傳達企業永續發展成果及理念。

二、麥寮生態化園區展示廳展示內容

麥寮生態化園區展示廳共有七區，分別展示麥寮生態化園區之美、空氣品質管理、水資源管理、循環經濟、綠色產品、企業 ESG 推動情形及互動拍照區等主題，以下逐項介紹說明。

（一）麥寮生態化園區之美——透過展示牆感受麥寮園區周遭生態環境的美好

麥寮園區建廠時就以生態化工業區進行規畫，園區內外林木蔥鬱，自然生態豐富，麥寮港更榮獲

歐盟認證為綠色港埠，本區即透過展示牆的照片，帶領參訪者一窺園區一隅；遠景可見園區周圍綠樹環繞、生機盎然，麥寮港海水碧藍、海天一線，近景可見台灣藍鵲、小燕鷗、台灣旱招潮蟹等動物在此繁衍，而隱藏於麥寮港下的珊瑚生態系，亦藉水下攝影揭開神秘面紗，這些珍貴畫面印證了麥寮園區對於空氣、水質的優良管理結果，使工業與環境能夠永續共存。

（二）空氣品質管理－即時掌握園區內外空氣品質變化

為落實源頭控管、主動掌握園區周圍四十公里內空氣品質變化原因，我們在園區內外設立「八層監測網」，同時為讓來訪貴賓瞭解麥寮園區空氣品質現況，本區螢幕展示即時監測數據，透過親眼看見即時數值優於法規標準的差異，展現台塑企業公開透明不畏監督的決心。

為確保八層監測網有效運作，我們成立環境監測中心，二十四小時無間斷地監測數據變化，當監測數值超過預設內控管制值時，環境監測中心值班人員便會啟動追查並要求改善。此外，當園區製程進行歲修、定期檢查或緊急排放時，

空品管理措施介紹 八層監測網介紹 即時監測資訊 影音區

CEMS FLARE 空氣品質指標 (台塑測站) 全國空氣品質指標 (環保署測站) 廠區即時影像

彙總表 麥寮汽電 塑化公用一廠 塑化公用二廠 塑化公用三廠 塑化公用四廠 塑化煉油廠 南亞資源回收廠 台化芳香烴廠

固定污染源連續自動監測(CEMS)即時數據

資料更新時間：2023/9/18 10:15

部門	麥寮汽電 (P101)	塑化公用一廠 (P301)	塑化公用二廠 (P01A)	塑化公用三廠 (PD01)	塑化公用四廠 (PT01)	塑化煉油部 (P401)	南亞資源回收 (P001)	台化芳香烴廠 (PP06)
氮氧化物 (NOx) <small>單位ppm</small>	28.98 管制標準46	23.97 管制標準46	39.85 管制標準46	23.79 管制標準46	24.24 管制標準30	19.66 管制標準62	18.34 管制標準120	112.28 管制標準150
二氧化硫 (SO2) <small>單位ppm</small>	15.32 管制標準25	12.46 管制標準25	11.22 管制標準25	9.12 管制標準25	6.3 管制標準20	2.45 管制標準125	0.92 管制標準60	
不透光率 (OP) <small>單位%</small>	1.81 管制標準20	7.34 管制標準20	9.90 管制標準20	5.83 管制標準20	0.98 管制標準20	2.47 管制標準20	8.31 管制標準10	

固定污染源連續自動即時監測資訊畫面

- 空品管理措施介紹
- 八層監測網介紹
- 即時監測資訊
- 影音區
- 環境監測中心介紹
- 污染防治措施介紹
- 各工業區長期監測結果
- 污染源減量執行
- 污染源調查

八層
監測網

設立
環境監測中心

掌握園區排放及周界空氣品質

監測範圍完整涵蓋半徑40公里內的區域

設定內控值管理
空品數值變化原因

主動對外發布
讓外界居民瞭解
園區運作狀況

空氣品質
與建廠前相近

空品管理措施之八層監測網介紹



展演八層監測網互動投影情形

環境監測中心也會主動以簡訊通知附近居民，透過有效的溝通，除避免不必要的誤解，也展現與附近民眾共存共榮的一份心。

為增添趣味，本區採用了互動投影技術，將八層監測網投射至牆面上，只要輕觸牆面便可瀏覽監測網的分布地點，貴賓不但能在互動中更加瞭解八層監測網，亦能留下深刻印象。

(三) 水資源管理 | 每一滴水使用十二·七次

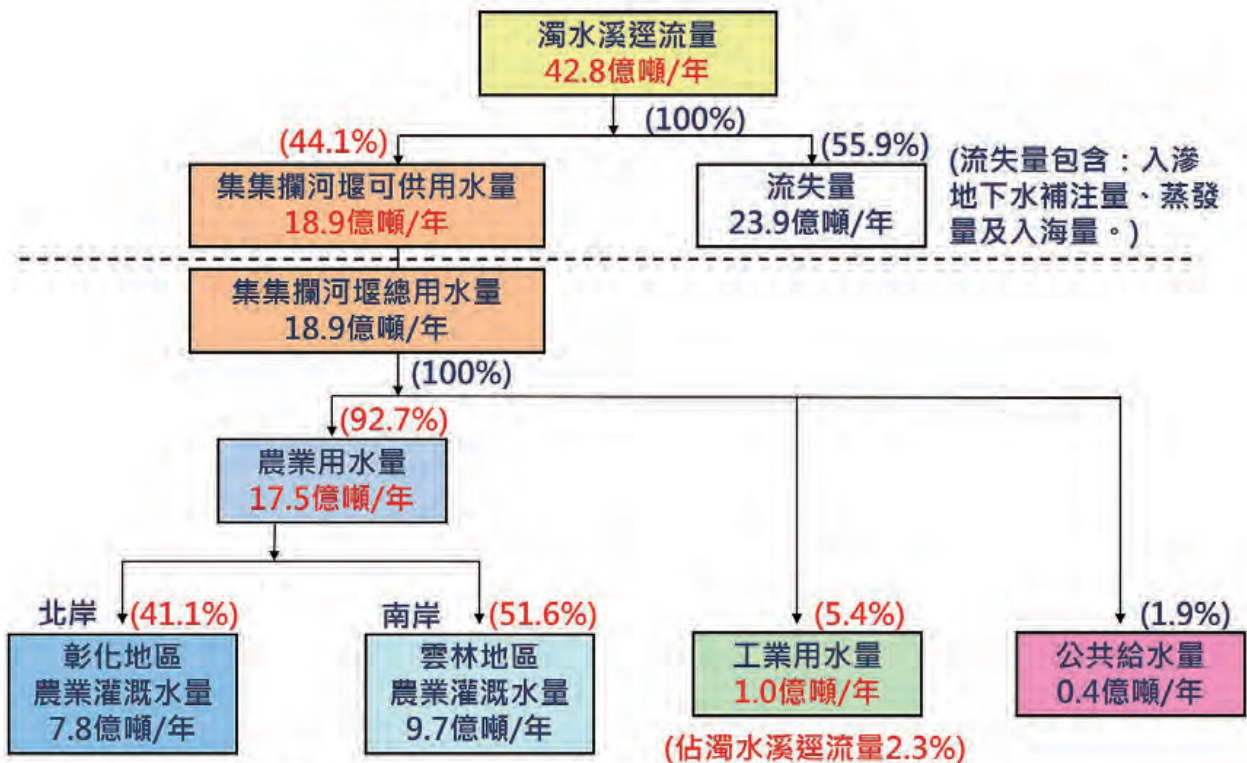
1. 工業用水從哪裡來？

位於南投的集集攔河堰，每年截取濁水溪之水量約十八·九億噸，依水利署資料顯示，主要都是供給彰化、雲林地區農業灌溉用水，因此整體水量分配供應比例以百分之九十二·七農業用水為主，工業用水僅約百分之五·四，本區透過彙整上述公開資訊，讓來訪貴賓瞭解麥寮園區並非外界所訛傳有與民搶水情形。

2. 節水措施及成效

麥寮園區透過雨水貯留利用、廢水再生、節約用水等措施來珍惜每一滴水，以二〇二二年用水情形計算，麥寮園區每滴水可以使用

集集攔河堰供水圖



資料來源：經濟部水利署中區水資源局網站，統計2002年至2022年之平均值。

集集攔河堰供水圖



總裁視察水資源管理展區

十二·七次，相當於每年節水成效達二十二座寶山水庫水量，若以雨水貯留為例，共成功收集五百八十七萬噸雨水，佔麥寮園區總用水量百分之七·三，光是回收的雨水，足可供給雲林縣人口（二〇二一年，六十七萬人）三十五天的用水量（二百五十公升／人）。

在節約用水方面，從大到製程優化後的用水減量，小到綠化植物選用省水植物，來降低澆灌用水，正是這樣點點滴滴、由小至大皆不浪費的節水精神，使二〇〇七至二〇二二年期間，整體單位產品用水量至少降低百分之二十四。

3. 麥寮港水域生態展示缸

麥寮園區坐落於沿海地帶，保護水域生態亦成為台塑企業的日常要務，在嚴密的水質監測管理之下，我們確保了園區放流水對鄰近海域無造成影響，因此麥寮專用港內不但生態豐富，甚至成為亞洲首座取得歐盟綠色生態港埠認證工業專用港，另為豐富麥寮當地漁業資源，及為海洋資源盡一份心力，台塑企業亦年年辦理魚苗放流作業。



林總經理向 總裁說明麥寮節水措施及成效



林總經理向 總裁介紹港口內常見魚種及魚苗放流展示缸

本區展示缸馴養了港口內常見魚種和放流魚苗，使來訪貴賓可觀察魚隻的活動力，確認放流魚苗的健康狀況。

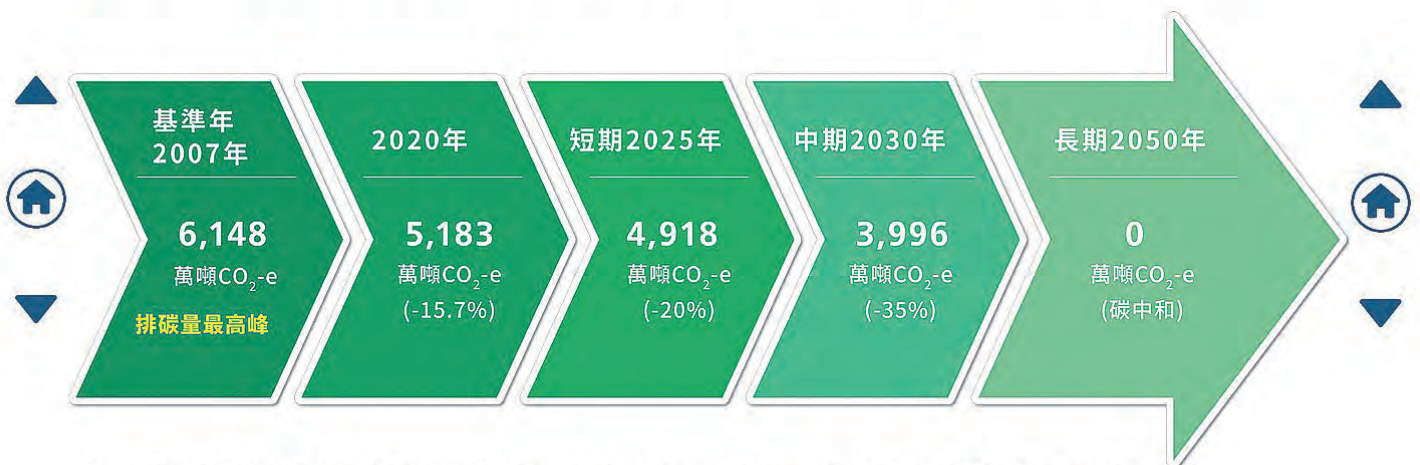
（四）循環經濟－企業永續發展方向與策略

台塑企業非常重視永續發展，在展區中呈現營運策略及二〇五〇年碳中和目標及期程，作法包括成立永續發展推動專責組織，一條鞭式推動節能減排、循環經濟、ESG等作業。

以循環經濟推動為例，自一九九三年全力推動5S，再進一步推動三點不漏、節能減排及AI計畫，二〇二一年更運用AI加模擬來優化製程，到如今全面運用數位科技來提升營運效能，由於總裁有堅定推動循環經濟成功的決心，各公司亦在展區中呈現各廠循環經濟案例，以台塑公司正丁醇廠為例，將各廠無法再利用的能資源作為正丁醇廠的原料或燃料的概念，積極拓展運用在原材料、水資源、能源及廢棄物等四個循環面整合後，進而達到節能減排及能源使用效率提升，讓來訪貴賓瞭解台塑企業永續發展的可行性及成果。

2050年朝「碳中和」目標邁進

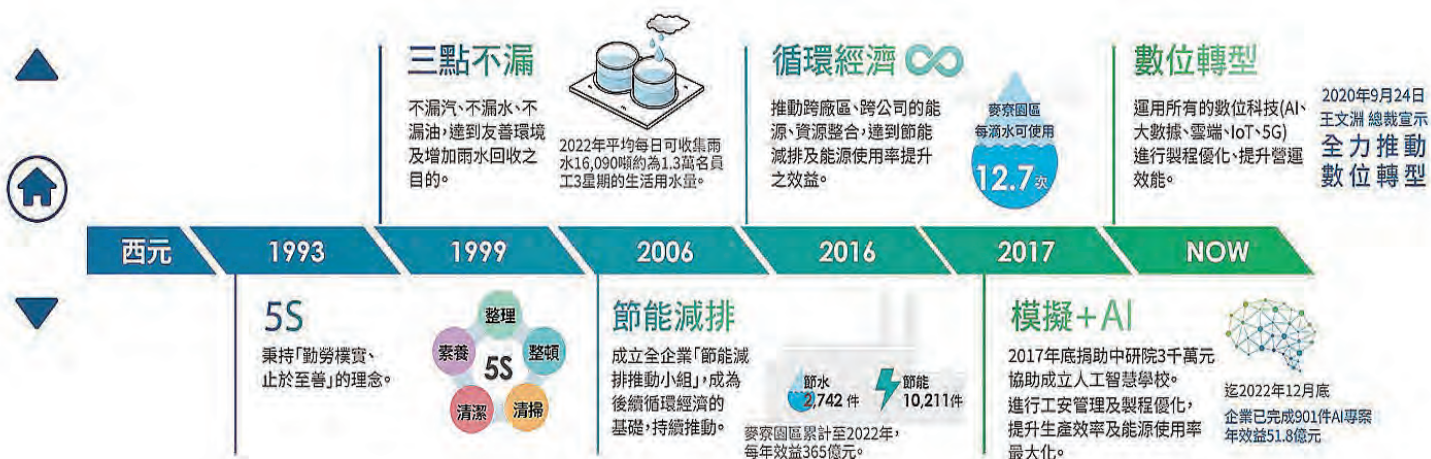
- ★ 台塑企業排碳量由2007年最高峰的6,148萬噸，降至2020年的5,183萬噸，減量965萬噸，降幅15.7%，2022年進一步降至4,729萬噸，降幅達23.1%。
- ★ 短期(2025年)及中期(2030年)目標為較基準年(2007年)減碳20%、35%，長期則以2050年達到碳中和為目標。



註：溫室氣體排放量每年由SGS (Société Générale de Surveillance, 瑞士商-台灣檢驗科技公司)及BSI (British Standards Institution, 英國標準協會)完成第三方查驗。

台塑企業2050年碳中和目標與期程

節能減碳非一蹴可及，本企業延續二位創辦人的精神，經營團隊鏗而不捨、創新突破，持續推動循環經濟，才能創造優良的減碳績效



循環經濟發展策略及歷程



正丁醇廠循環經濟案例



綠色產品展示區

（五）綠色產品——眼見為憑、親身感受

台塑企業將廢棄物循環再製成原物料，供其他廠商開發日常用品，並於展示廳內實際展出如衣服、拖鞋、襪子、環保袋及肥料等多項產品，讓來訪貴賓眼見為憑、親身感受台塑企業永續發展的決心。

以台灣在地品牌與台塑公司聯手製作的「抗菌殼粉與EVA粒製成

抗菌拖鞋」為例，在台灣每年大概會產生十六萬公噸廢棄牡蠣殼，隨意丟棄會對環境造成負面影響，台塑公司嘗試以廢棄牡蠣殼為原料成功研發「抗菌殼粉」結合聚乙烯（PE）、乙炔、醋酸乙烯共聚物（EVA）等原料，製成天然抗菌的塑膠複合材料，已成功應用在鞋子及運動用品、洗衣精等一般民生消費用品。

（六）台塑企業ESG推動情形

近年來極端的氣候變遷與國際政經局勢的動盪，加速推動新時代來臨的力度。後疫情時代，不論是產業結構、演變過程，都將與過去截然不同，但不變的是，台塑企業持續往永續發展道路上邁進。二〇二〇年成立永續發展委員會，深信健全的治理及風險管理有助於提升企業的價值，並聚焦在環境保護（Environmental）、社會責任（Social）及公司治理（Governance），積極將永續發展策略與企業核心結合，為達成這個目標，我們做了難以計數的努力，因此本區將這些作為統整並妥善分類，讓來訪貴賓能輕鬆於互動螢幕上搜尋瞭解。



台塑企業ESG展示區

在環境保護展示部分，大致可分為廠內製程改善、製程智能化AI加模擬、低(零)碳能源轉型：塑膠回收再利用、投資新能源技術及碳捕捉、碳封存技術研發等十一大項，且多數已經推動有成，未來將朝新能源、碳捕捉及封存的技術開發繼續努力，致力達成二〇五〇年碳中和的目標；在社會責任則展示長期對社會公益的投入，包含教育、醫療、文化、體育：老人照護、賑災等十一大項，總計投入超過一千億元。另在公司治理方面，以二〇二二年公司治理一百指數評比結果，計有台塑、南亞、台化、塑化、南亞科技、南亞電路板等六家上市公司入選，其中南亞科技更連續四年列為全台灣所有上市公司之公司治理評鑑排名前百分之五，彰顯公司治理成果深受外界肯定。

(七) 互動拍照區

為增添互動趣味及留念意義，展示廳內設置了貴賓拍照的互動區，以麥寮園區實景作為背景，讓來訪貴賓只要按下拍照按鈕，就會得到

一張以麥寮園區為背景的合成照，背景可自由選擇，囊括了阿媽公園、麥寮港等特色場景，此外還可以調整人像大小、擺放位置，讓貴賓製作屬於自己獨一無二的紀念照。

三、結語

感謝 總裁蒞臨指導，激勵各單位更精進籌備工作，麥寮生態化園區展示廳已建置完成，但仍有可精進之處，我們將持續優化，期許展示廳能更臻完善。

在總裁視察後，裁示麥寮生態化園區展示廳可對外開放！我們熱切歡迎各界的蒞臨指導，並不吝給予更多寶貴建議，使我們能持續推動節能減排、優化循環經濟之做法，朝碳中和目標前進！並殷切期盼能整合各界應用在環境永續之可行技術，同時與地方產業結合，促進地方繁榮，達到企業與地方共存、共榮、共生之目標。



互動拍照區

2023年台北紡織展 TITAS (Taipei Innovative Textile Application Show, TITAS)

— 福懋公司

二〇二三年台北紡織展，於十月十七日至十九日在台北南港展覽館盛大展出。為契合全球市場脈動，台北紡織展展出內容聚焦「永續環保、機能應用、智慧製造」三大核心主題，將亞洲和全球紡織產業的領先品牌、技術和趨勢匯聚在一起，作為一個探索未來紡織產業的機會，帶來了許多令人振奮的新發展、可持續性創新以及跨界合作，臺灣將在全球綠色及機能紡織品市場繼續發光發熱、獨占市場優勢。

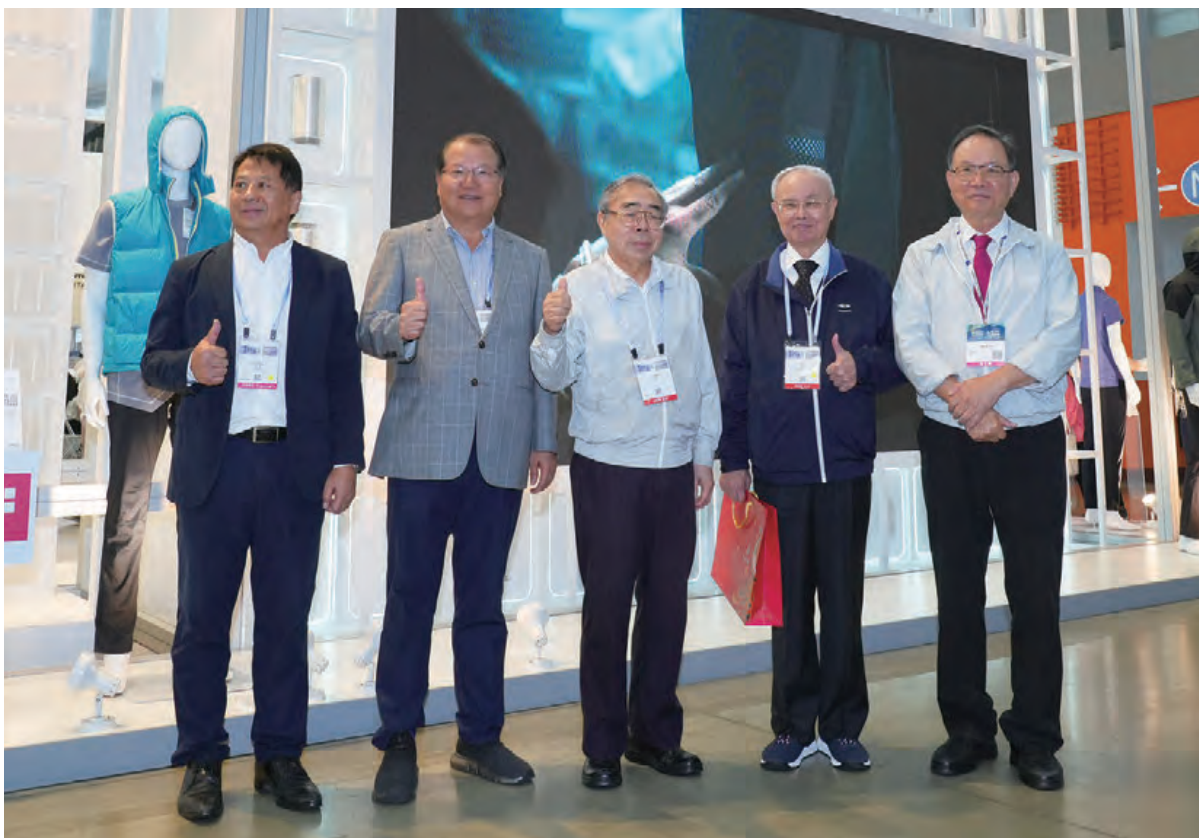
台北紡織展是臺灣紡織業最重要的活動，今年有三百八十一家廠商參展，攤位數達九百五十二個，更有超過七十一個國際品牌來台參與採購洽談會。今年國際經濟環境不佳，以外銷為主力的紡織業，面臨空前的挑戰，本屆

在紡織業界力挺之下，維持相當展出規模，雖氣候變遷日益嚴峻，營商環境面臨挑戰，如何在永續環保和經濟成長之間取得平衡，已成為全球關注的焦點。當國際品牌宣示減碳目標，作為他們最可靠的合作夥伴，臺灣紡織業者正朝永續和減碳方向邁進，投入可觀的資源及努力，成果皆在台北紡織展中呈現。

二〇二三年 TITAS，台塑企業以「AI 啟航，綠色無限」為參展主題。象徵智慧製造及綠能科技結合，開啟回收再生環保紡織新紀元。從原料端到成品布料，透過最新科技及減碳能源生產、打造的綠色紡織產品，將環保綠能化為生活中不可或缺的一部分。

總裁於展會期間蒞臨台塑企業館，看到環保類型產品為本次展出重點，表示環保產品為現今市場大趨勢，結合環保議題及外觀設計的商品已成為主流，未來低碳、節能、無毒將為進一步發展指標。

「台塑企業館」係由台化、南亞、台塑與福懋公司共同展出規劃，全館設有七大主題區：台塑企業亮點區 (Schoeller、廢布回收、海廢回收等)、時尚 & 羽絨、流行運動、戶外運動、環保 & 休閒、產業資材、防護專區，呈現台塑企業主力產品在流行、運動、戶外、防護與產業資材各產業別之全方位的應用發展，同時展出最新紗線與布料之開發。台塑企業一貫作業生產七項纖維：「嫘縈纖維」、「聚酯纖維」、「耐隆纖維」、「聚丙烯纖維」、「彈性纖維」、「碳纖維」、「機能紗」，透過福懋公司搭配運用，以「福懋成品布」集大成。台塑企業展館透過展出八項產品，呈現企業由上至下緊密合作，以創新原料引領市場，落實環保減碳與堅實品質的台塑企業纖維系列產品形象。



總裁參訪台塑企業館



總裁參訪台塑企業館



台塑企業主形象區

「台塑企業館」展出主題介紹：

主形象區之一——AI啟航，綠色無限：結合象徵智慧製造及綠能科技，開拓回收再生環保紡織新紀元。（背景電視牆播放：台化蚵繩、南亞SAYA 影片）

台塑新機能PP纖維——全球首創的「單一PP材質全回收耐寒服」，以及運動連帽服等流行服飾，整件PP耐寒服重量不到四百克，相當一杯冰咖啡重量，融合輕巧、保暖與防水透濕等機能，榮獲擁有五十年以上歷史的德國慕尼黑國際體育用品展（ISPO）「Top Product」殊榮，並獲得多項專利。

主形象區之二——領先業界獨創BPA-Clear 低雙酚A回收絲：**A回收絲**：獨創的BPA-Clear 低雙酚A回收絲、低碳節水更兼具鮮豔度與色牢度的CHROMUCH原著色絲、及在OneHub概念下開發有利於封閉式循環的回收聚酯產品。

• **A+全耐隆防水透濕織物**：福懋最新防水透濕透氣新技術（奈米纖維透氣膜ISMORE），PFC



單一PP材質全回收耐寒服(左)



低雙酚A回收絲展區

free、無有毒溶劑，超越期待的柔軟手感，結合單一素材易回收、易重複使用之市場趨勢，提供高舒適性及絕不打折的高防護性，適用於各式戶外運動服飾。

• **碳捕捉EG聚酯織物**：碳捕捉EG聚酯織物採用特殊的碳捕捉及生物發酵科技，將工業生產排出的廢氣—二氧化碳，轉製成乙醇及乙二醇作為全新聚酯織物的基礎原料，以直接減碳的方式製成聚酯纖維紡織品，不僅回收了破壞環境的溫室氣體，也降低對石化原料的依賴，減少全球碳排放，是創新永續的環保素材。

• **Schoeller® - c_change™ 智慧型透濕防水織物**：c_change™ 乃仿自然生態現象之防水透濕科技布料，能依據外在環境與衣服內之微氣候展現自動調節排放濕氣的機能，使身體常保舒適。c_change™ 智慧機能織物具防水、防風、智慧調節之機能，適合於各種戶外服、休閒服、運動夾克及外套等。



A+/全耐隆防水透濕織物
(奈米纖維透氣膜ISMORE)



碳捕捉
EG聚酯織物



Schoeller®- c_change™
智慧型透濕防水織物

SCHOELLER+GORE 區

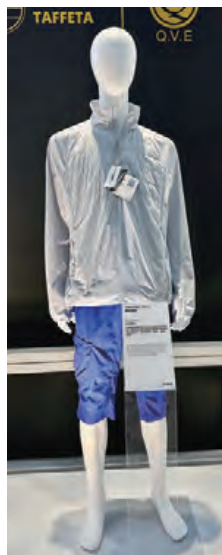


時尚 & 羽絨區

TNF



Under Armour



Patagonia



流行運動區



產業資材區

此展示區包含兩大亮點，包含福懋特織及碳纖。

1. 福懋特織：

• 杜邦之防火材料 NOMEX® 運用於工安、消防、軍用衣料，包括抗電弧、防鐵液潑濺、防火、高能見度、警用服裝。

• 高強力耐磨材 KEVLAR® 運用於防彈頭盔，盾牌，防水刀服並結合杜邦專利，採用預浸與貼合方式製做新一代的防彈防刺複合背心布料。

• 抗靜電布 -MEGA-STAT® 為因應競爭，發展抗菌複合加工，用於食品業及特殊複合紗用於超舒適性噴漆服，往高等級布料發展。

• 機能性紗種 BODYTEK® -運用各種不同纖維素材，開發各式多元、創新與高附加價值的紗線產品。

2. 碳纖（台麗朗及福懋）：

使用高強力超輕量碳纖維織造成布，可配合客戶不同需求形塑成不同產品，應用範圍廣泛，從綠能風力發電到高單價的車用零件，是為高科技工業輕量化之首選。



台塑新智能參展台灣國際智慧能源週

One For All 高效鋰鐵電池、家用儲能打造永續城市

— 台塑新智能科技公司

台塑新智能科技公司二〇二三年十月十八日至廿日參加台灣國際智慧能源週，以「Smart Energy, Smart Life」為主題，呈現新能源的智慧應用及永續發展。台塑企業 王文淵總裁親自蒞臨現場，台塑林健男董事長、南亞吳嘉昭董事長、台化洪福源董事長、台塑石化陳寶郎董事長、河靜鋼張復寧董事長、總管理處林善志總經理皆與會參觀，台塑新智能王瑞瑜董事長也現身為同仁加油打氣，蔡總統、行政院副院長鄭文燦、經濟部王美花部長更指定參觀台塑新智能展場，讓台塑新智能在台灣國際智慧能源週成為人氣及曝光度最高的公司。

台塑新智能攜手南亞光電 四大主軸呈現新能源應用

台灣國際智慧能源週 (2023 Energy Taiwan) 為全台灣最大規模之綠色能源及永續展，今年共有三百五十家能源業者踴躍參與、合計高達一千兩百七十五個攤位，由國內各大指標能源業者展示最新產品及技術，並帶動新能源產業發展趨勢。為期二天的展覽總共吸引了將近兩萬五千名訪客參觀，創下歷史新高紀錄，還匯集日本、新加坡、馬來西亞、美國、越南等國際買家來台洽談合作，推動台灣新能源產業躍上國際舞台。

台塑新智能今年首度參與台灣國際智慧能源週，也是成立以來首度於綠色能源國際專業展亮相，此次攜手南亞光電公司，共同透過「家用儲能」、「儲能系統」、「光儲」、「能源循環」等四大主軸，呈現新能源在生活中的智慧應用及永續發展。

台塑企業貴賓蒞臨台灣國際智慧能源週 參觀台塑新智能展場

台塑企業 王文淵總裁在台塑林健男董事長、南亞吳嘉昭董事長、台化洪福源董事長陪同下，於展覽期間蒞臨台塑新智能展場，聽取台塑新智能預計明年七月在彰濱電芯廠生產國產電芯之相關規劃，並了解家用儲能系統、電池回收、固態電池技術等相關發展。台塑石化陳寶郎董事長、河靜鋼張復寧董事長皆分別與旗下高階主管共同前往展場參觀，總管理處各單位多名高階主管也盛情與會。

台塑新智能王瑞瑜董事長與總管理處林善志總經理共同出席展場，王瑞瑜董事長在導覽期間



台塑企業總裁王文淵在台塑林健男董事長、南亞吳嘉昭董事長、台化洪福源董事長陪同下，於展覽期間蒞臨台塑新智能展場，並由台塑新智能劉慧啟總經理親自導覽



台塑企業王文淵總裁在台灣國際智慧能源週期間，特地參訪台塑新智能展場

一一關心台塑新智能各項事業最新發展進度，此外為了鼓舞同仁並凝聚公司向心力，王瑞瑜董事長特地穿著台塑新智能白色制服與六十多名同仁拍攝大合照，是台灣國際智慧能源週聲勢最浩大、也最熱情的展場。

彰濱電芯廠明年七月生產本土電芯 新能源產業里程碑

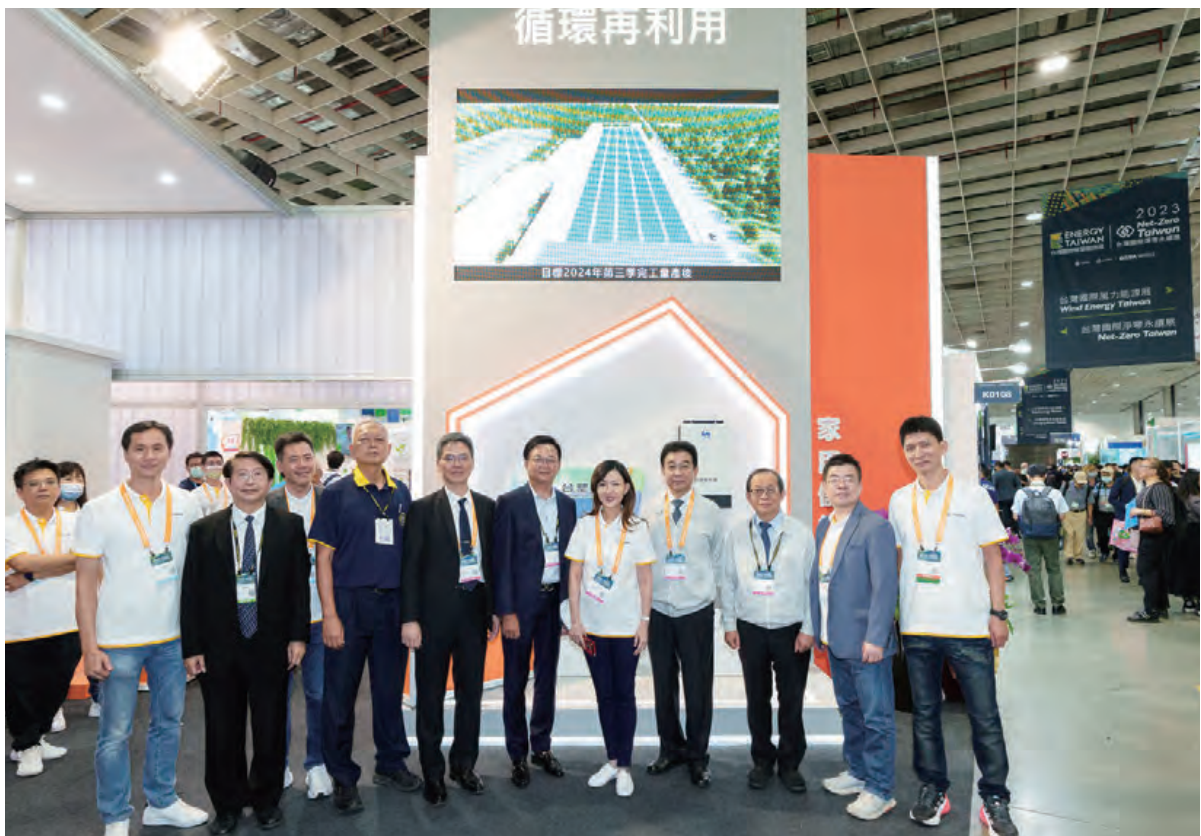
展場最受矚目話題之一為台塑新智能位於彰濱電芯廠之建廠及生產進度，王瑞瑜董事長表示，台塑新智能投資上百億元設立磷酸鋰鐵電芯廠，第一期產能二、一 GWh 為全台最大，是推動台灣電池產業鏈之關鍵布局，有別於全球各地受通貨膨脹、缺工影響導致工程落後，彰濱電芯廠自今年四月動土以來即穩定施工，目前主體廠房建設進度正式超越百分之五十，其中結構體已全數完工，關鍵製程設備也即將製作完成，明年會如期於七月起生產電芯，是台灣新能源產業的里程碑。

蔡總統指定參觀台塑新智能展場

肯定家用儲能系統

蔡總統、行政院副院長鄭文燦、經濟部王美花部長在展覽三天期間內，分別各自指定參觀台塑新智能展場，其中蔡總統也特別詢問家用儲能系統之儲存容量及應用方式。台塑新智能劉慧啟總經理表示，王瑞瑜董事長全力推動家用儲能，就如同台灣家家戶戶有水塔、可在缺水時供應需求一樣，現在台灣推動太陽能、風電等再生能源，但容易因為環境因素導致發電不穩定，如果全台九百萬個家戶逐步導入家用儲能系統，缺電時就能夠使用預先儲存好的電力，維持家裡電器設備正常運作、生活品質不受影響，可說是一「藏電於民」，更能夠透過離峰存電、尖峰放電的做法，共同協助穩定台灣電網。

除了台塑企業貴賓、府院部會高層參訪以外，另有台灣及外國媒體、明志科大及長庚



台塑新智能王瑞瑜董事長、總管理處林善志總經理共同參觀台灣國際智慧能源週，並在台塑新智能展場與主管們合照留念



台塑新智能王瑞瑜董事長與六十多名同仁留下珍貴大合照

大學共上百人參加展場導覽活動，其中明志科技大學劉祖華校長、長庚大學楊智偉副校長與校內主管一起前往，兩校也各有學生團體踴躍報名參觀，顯示台塑新智能發展產業同時，也積極導入教育推廣，讓台灣的新能源和減碳觀念向下扎根。

推動「家用儲能平民化」 建構智慧生活及穩定電網

此次展場以「Smart Energy, Smart Life」為主題，強調生活中的智慧能源與多元應用，台塑新智能最新研發的家用儲能系統及 One For All 高效鋰鐵電池成為記者會最大焦點。劉慧啟總經理指出，王瑞瑜董事長致力於推動「家用儲能平民化」，一般市面上的家用儲能系統一度電約要價三至五萬元，但台塑新智能預訂於十一月開賣的家用儲能系統一度電僅兩萬元左右，因此目前開發之每套六・八度

電標準模組價格壓在十五萬元以內，且可供應三至四口之家使用十二小時，此外等到未來彰濱電芯廠生產本土電芯後，家用儲能系統價格還會持續下降，「因為王瑞瑜董事長交代，要做對的事，不是只要賺錢」。

另外此套家用儲能系統特色為「積木式堆疊」，亦即能夠根據家庭需求擴充容量，根據台電統計，台灣家戶平均每日用電約十一度，因此堆疊兩套系統將可充分供應家庭一日所需，即使遇到停電、斷電意外，冷氣、冰箱、電視等重要家庭電器設備仍可繼續使用，維持良好的生活品質。如果再搭配台電「時間電價」操作，將家用儲能系統設定於離峰時間存電、尖峰時間放電，不僅可以為家庭節省一筆可觀的電費，更能夠降低台灣電網壓力。



蔡總統在台灣國際智慧能源週指定參觀台塑新智能展場，並由台塑新智能劉慧啟總經理親自導覽



蔡總統在台灣國際智慧能源週時指定參觀台塑新智能展場，並在家用儲能系統前留下合照

One For All 高效鋰鐵電池首度亮相 儲能、車載多元應用

劉慧啟總經理也介紹首度公開曝光的 One For All 高效鋰鐵電池，此 48V134Ah 電池模組可用於電動車、電動巴士、商用戶外櫃、不斷電系統 (UPS) 及家用儲能等所有儲能系統，重量僅六十公斤但體積能量密度超過一百六十五 Wh/L，並通過 UL9540(A) 等各種嚴格的國際標準認證。這套標準電池模組更發展出多元應用方式，例如可用於戶外機櫃，並放置於超商、賣場停車場以支援充電樁使用，避免多台電動車同時充電所導致的跳電風險。

此外，台塑新智能透過研發團隊持續努力之下，在短時間內不斷提升廿呎儲能櫃之能量密度，目前為二·七 MWh，很快將會進階到三 MWh，而且廿呎儲能櫃未來也可使用這套 One For All 高效鋰鐵電池模組，放電倍率將達到 2C 充、2C 放，也就是在半小時內就可完成充、放電程序，並兼顧電池循環壽命及安全性。

台塑新智能推動新能源

發展本土電芯、固態電池、新能源生態圈

針對未來台塑新智能的重點發展方向，劉慧啟總經理表示，首先是彰濱電芯廠第一期二·一 GWh 即將完工，營建速度比預期更快，設備最慢明年一月就會陸續進駐，並於明年七月產出第一顆本土電芯；其次台塑新智能與明志科大綠能中心共同研發全固態電池，未來目標希望可以達到四百至五百 Wh/kg 之能量密度；第三要建置完整的新能源生態圈，包括從礦產源頭、製造電池到電池回收，台塑新智能要為台灣及全球進行「城市採礦」，不讓汰役電池成為環境壓力，也會持續透過微藻技術達到碳捕捉效果及廢水處理，讓地球環境可以永續發展。

新舊能源整合

讓產業與環境共存共榮

劉慧啟總經理在記者會上強調，石化能源產業推動了人類社會文明一百多年以來的重要



台塑新智能王瑞瑜董事長參觀台灣國際智慧能源週



台塑新智能最新研發之家用儲能系統及One For All高效鋰鐵電池在台灣國際智慧能源週首度曝光，成為外界最大矚目焦點

演進，石化產業不會消失，而是有更重要的任務，更不是與新能源產業互相對立，台塑新智能要做的是導入新能源，解決舊有能源所衍生的環境及能源安全問題，透過新舊能源的整合，讓人類社會及能源可以永續發展，並且達到二〇五〇年碳中和目標，「王永慶創辦人推動的是整個台灣石化產業發展，王瑞瑜董事長則推動新能源發展，讓產業發展跟自然環境並存」。

台塑新智能透過此次參加台灣國際智慧能源週，呈現國產電芯、固態電池、各式儲能系統產品，再到微藻碳捕捉、電池回收等綠色循環技術，期望從源頭製造、市場應用至末端回收，建立完整的新能源生態圈，開創出新型產業及經濟發展模式，並降低對傳統能源的依賴，建立永續美好的地球環境。

「守護海洋 台塑慶寶伴航」 慶寶勤勞基金會捐贈淨海工作船 予小琉球海洋志工隊

總管理處總經理室資產開發組

於二〇二二年十二月，台塑企業暨慶寶勤勞基金會、Formosa 樂活圈與遠在屏東的小琉球海洋志工隊相遇了，而這緣份的開始，源於台化公司近年致力回收廢棄漁網並進行再利用，在拓展回收廢棄漁網的工作時與小琉球海洋志工隊結識，台化公司認同志工隊的理念，率先贊助潛水淨海所需的氧氣瓶費用，並將相關訊息帶回企業內分享。

長年耕耘社會公益事業的慶寶勤勞基金會得知志工隊「堅持做對的事」理念後，立即決定支持這項非常有意義的活動，隨即補上購置淨海工作船募款金額不足的兩百萬元，而小琉球海洋志工隊為了感謝基金會支持，特別以「台塑慶寶海洋守護者」命名這艘船，並將此艘公益船登記在屏東縣琉球鄉觀光發展協會名下。



台塑慶寶海洋守護者捐贈儀式現場來賓大合照



琉球國中舞獅隊、白沙國小小提琴隊熱鬧開場

海好好你，堅持做一件對的事

二〇〇九年一群熱愛海洋的小琉球居民，看見海中一張長達百米的漁網上，纏著一隻死亡的綠蠵龜後開始反思，並在多次討論下，由屏東縣琉球鄉觀光發展協會的業者與地方熱心人士，自發性召集同好於二〇〇九年十月組成小琉球海洋志工隊，開始潛水至海底打撈廢漁網及海底垃圾。

「就算是每星期都下水清除，花一輩子也清不完這些垃圾、漁網」，當時看到海底景象的志工們只有這個念頭，疏不知一清就是十四年，而這之間的相關開支均未申請政府補助或接受捐款，所有費用、風險，都是志工自掏腰包、承擔，公共費用如氣瓶、網袋、浮力袋、船的油料費等，皆是志工想辦法從自己經營的行業中抽出一點點，像賣明信片郵資、香腸賣一斤捐一塊，積少成多而來。

除旅遊旺季外，小琉球海洋志工隊固定每週三出海淨海，辦理淨海活動已超過四百場次，「海

好」有這群熱心的志工們，持續不懈地清理，讓海洋逐漸恢復乾淨的樣貌，海龜也漸漸多了起來。

「台塑慶寶海洋守護者」號誕生

然而淨海使用的船隻漸漸地不敷使用及頻頻出狀況，為此小琉球海洋志工隊搭配三九九+一次淨海活動，首次發起募款晚會，號召熱愛海洋的民眾，共同為淨海工作購置一艘新的、安全的工作船，除了淨海外，也提供緊急救援、為小學生獨木舟活動戒護等公益用途。

在健富造船廠的大力支持下，得以成本價約三百六十四萬元建造，當晚的募款金額募得了近一百七十萬元，其中不足的兩百萬元則由慶寶勤勞基金會贊助，南亞公司不落人後，也熱情贊助了南亞冰酷的隔熱貼，提供新船駕駛艙的擋風玻璃使用，在歷時近半年的打造過程，終於在二〇二三年六月底「台塑慶寶海洋守護者」誕生了！



屏東縣琉球鄉觀光發展協會許博翰理事長頒發感謝狀予慶寶勤勞基金會王瑞華董事



台化公司於活動會場展示海洋回收成果

「台塑慶寶海洋守護者」捐贈及揭牌儀式

小琉球海洋志工隊非常感謝贊助的每一家企業及每一個贊助人，為了致上謝意，決定於九月二十一日假白沙國小學生活動中心舉辦捐贈儀式，將「台塑慶寶海洋守護者」公開亮相之餘，邀請所有的贊助人、贊助企業一起參與，並致上感謝狀，同時對外說明新船未來的公益用途。

捐贈儀式現場來了近兩百位的來賓，除了在地村的村長、校長外，更多的是許多關心環境的夥伴一同來參與。由琉球國中的舞獅隊、白沙國小的小提琴隊熱鬧拉开序幕，並以影片述說小琉球海洋志工隊的初衷、淨海的點點滴滴，以及「台塑慶寶海洋守護者」的由來，接著由小琉球海洋志工隊發言人兼屏東縣琉球鄉觀光發展協會總幹事洪桂蓮女士，分享淨海多年以來的心路歷程，平實而真摯地內容及真誠地感謝，讓在場眾人都深受感動，甚至許多人眼角還泛著淚光。

台塑企業管理中心王瑞華常務委員，同時也是慶寶勤勞基金會的董事，非常關心海洋環境的議題，親自到訪小琉球參與本次的捐贈活動，

王瑞華常務委員於致詞時表示：「我看到了一群志工，他們不為名、不為利、不為己、不為任何，只為了這塊大地、這片海洋盡力，這是每一位居住在地球的人，都應該要向他們學習，另外教育也是很重要的，我們要讓所有的孩子，從小就要知道環境的重要。在這裡再次感激，所有我們在小琉球為這裡服務盡力的每一個人，希望下次有機會能再來小琉球，我非常喜歡這裡的純樸。」

感謝狀分別由屏東縣琉球鄉觀光發展協會許博翰理事長、小琉球海洋志工隊李重震隊長代表致贈，頒發予慶寶勤勞基金會、其餘贊助企業及贊助人，以感謝眾人的大力支持，感謝狀由小琉球海洋志工隊親自操刀設計，提供精美的捲筒讓贊助人收藏，足見其用心。

會場更展示了小琉球海洋志工隊成軍的過程與歷年來的成果，還有 Formosa 樂活圈、慶寶勤勞基金會的理念介紹看板，以及台化公司廢棄漁網回收再利用的成果及產品，讓外界得以認識志工隊及企業，而在前往「台塑慶寶海洋守護者」停泊的浮動碼頭路上，則佈置了淨海打撈上來的海



小琉球海洋志工隊成軍過程及成果、慶寶勤勞基金會理念及 Formosa 樂活圈理念看板展示



全德國小大鼓隊於揭牌前炒熱現場氣氛



台塑企業管理中心王瑞華常務委員(左)、屏東縣環保局顏幸苑局長(中)、大鵬灣風景區管理處許主龍處長(右) 揭牌後合影

洋廢棄物，包括超過百尺的漁網及浮球，讓與會者感受海洋生物被海洋廢棄物包圍的不適，藉此同理海洋生物的處境，進而啟發愛護海洋環境的心。

最後，在浮動碼頭旁，由全德國小大鼓隊熱鬧的表演炒熱現場氣氛，由慶寶勤勞基金會董事王瑞華女士、屏東縣環保局顏幸苑局長、大鵬灣風景區管理處許主龍處長及小琉球海洋志工隊李重震隊長一同為「台塑慶寶海洋守護者」揭牌，留下非常紀念性的一刻。

而後安排來賓登船體驗，觀賞由年僅十五歲的祈時晴同學所設計繪製的頂棚，巧妙地將感謝名單融入在海洋生物中，讓每一位贊助人都能在頂棚裡看見自己的姓名，這樣的設計讓贊助人感到非常暖心，可見小琉球海洋志工隊對於贊助人滿滿的感謝，在每一次與志工的互動中，都能深深感受志工們的熱情和那股堅持做對的事的力量。



台塑企業管理中心王瑞華常務委員為台塑慶寶海洋守護者揭牌



祈時晴同學為貴賓介紹頂棚感謝名單設計理念

守護海洋，台塑慶寶伴航

期盼藉由這艘「台塑慶寶海洋守護者」，能夠陪伴小琉球海洋志工隊每一次的淨海工作，平安航行，也為小琉球的海上緊急救援任務增加生力軍。非常感謝小琉球海洋志工隊將這個機會分享出來，讓台塑企業、慶寶勤勞基金會能夠一起參與這項非常有意義的事，而未來，慶寶勤勞基金會將透過和小琉球海洋志工隊深入合作，一起來推動海洋教育，從屏東縣沿海的國小開始試行，讓愛護海洋環境的觀念從小萌芽，並且擴大影響力，讓更多的人一起守護海洋。



於會場旁佈置淨海打撈起來的海洋廢棄物、廢棄漁網

透過這次捐贈活動，希望呼籲社會大眾共同關注海洋環境問題，一同為海洋生態的健康而努力，攜手守護海洋，讓海龜留下來、美麗的海洋生態得以永續發展。

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，二〇二三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

塑鋼線槽開發

台化塑膠部複合材料開發處

一、前言

石化燃料（如：煤、石油、天然氣）因人類不斷的開發而快速枯竭，且預估全世界「石油」使用年限在五十年後將耗竭，近年世界各國積極尋找、開發與發展相關再生綠能（如歐盟規劃二〇一〇年再生能源佔總發電量比例達百分之二十），其中太陽可說是地球上最大的能源，可謂取之不盡用之不竭的再生能源，太陽光每天照射到達地面的能量約為全世界石油蘊藏量的四分之一，且不會產生環境污染，再加上近年來太陽

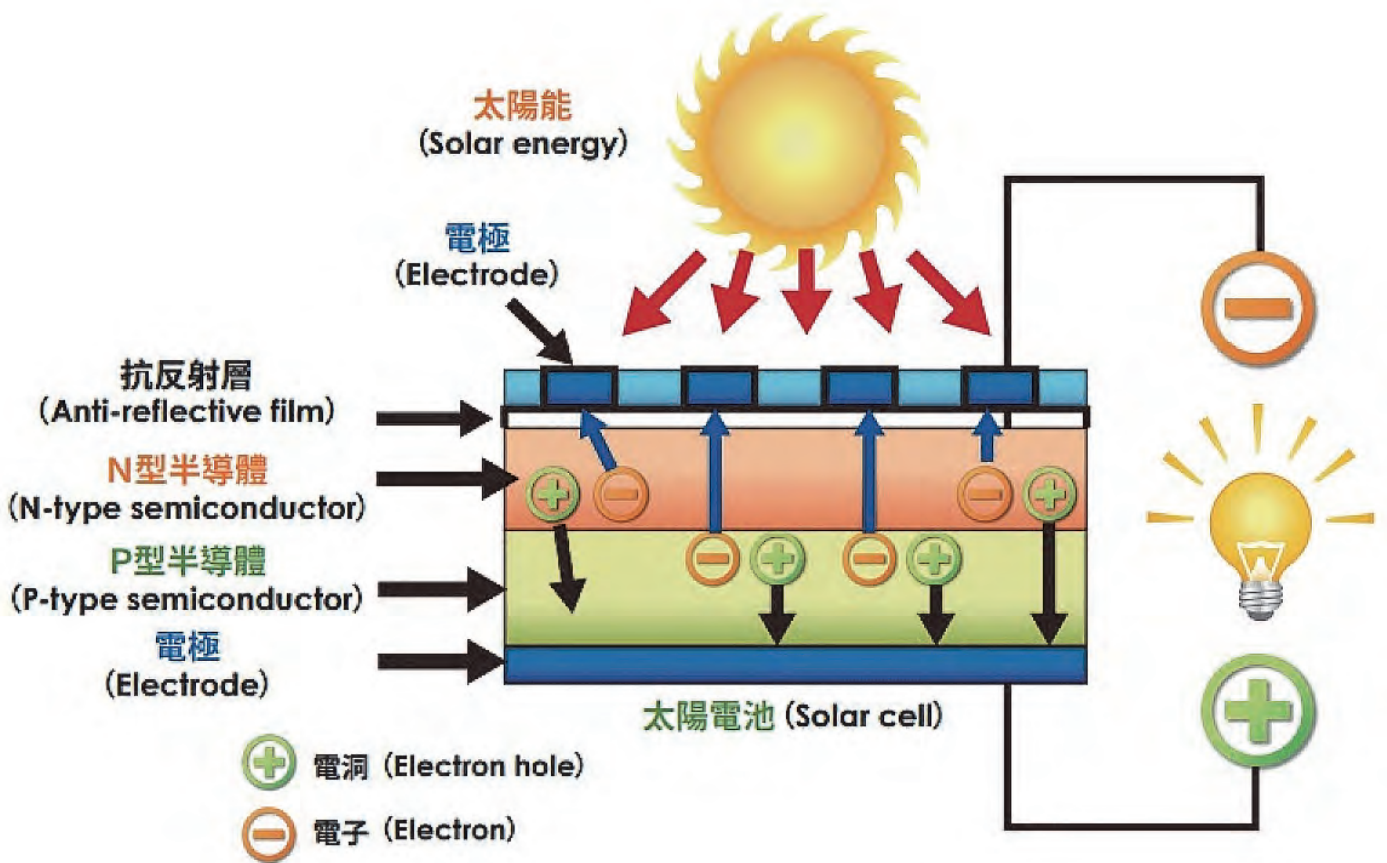
能光電所需半導體電子材料發展技術突飛猛進，使得太陽能的轉換效率不斷提升，造就了太陽能發電的廣泛應用。在光照充足的地區（舉例：低緯度地區、沙漠地帶等），太陽能的供應源源不斷，太陽能發電過程不會產生環境污染，又不會消耗地球資源或導致溫室效應，現今太陽能發電成為世界各國主要發展的再生能源策略之一。

太陽能發電產業所需產品，大致可區分出上游、中游及下游等產業（產品）構成。從上游之多晶矽材、晶錠／矽晶圓，到中游之太陽能電池片

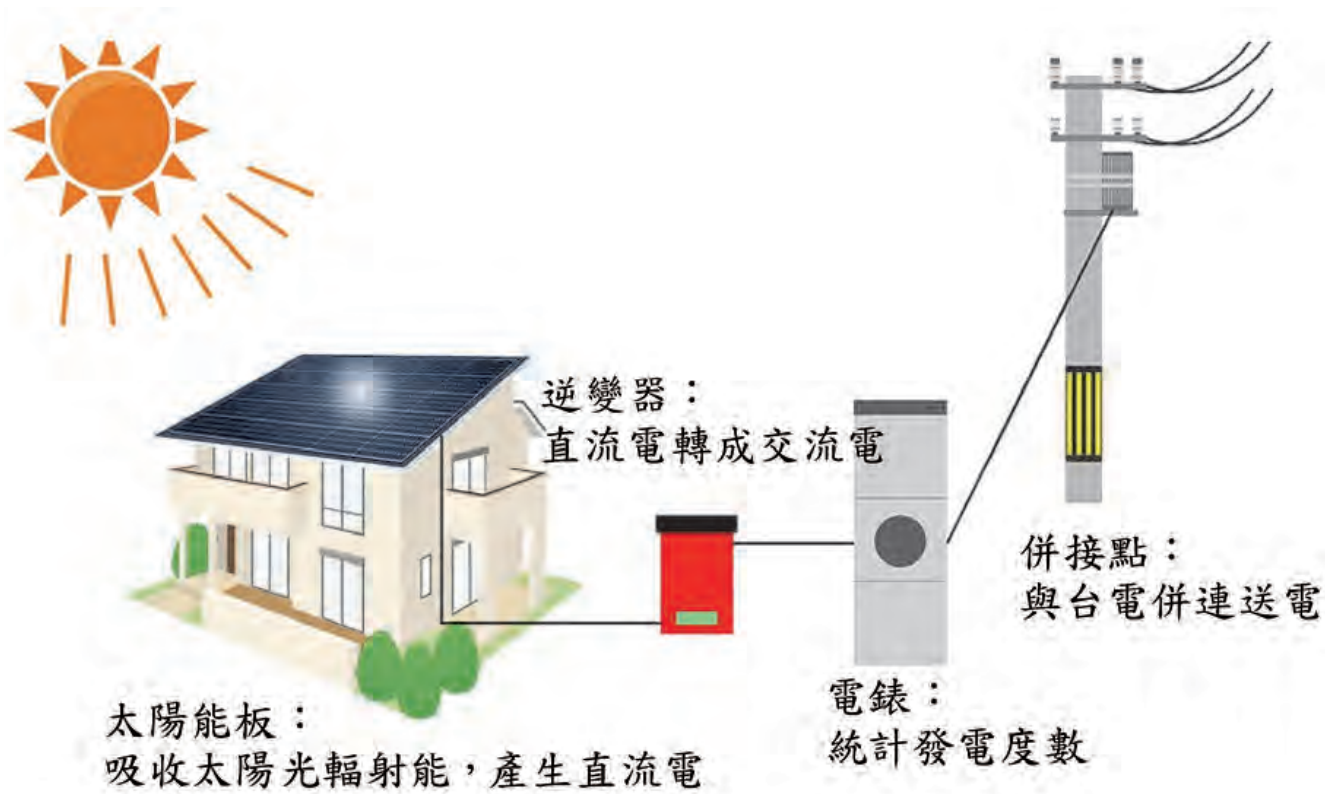
(套)、模組等，再到下游之系統建置等相關產品配套件。太陽能發電主要以半導體做為材料，無法使用金屬材料，根據諾貝爾物理學得獎者阿爾伯特·愛因斯坦 (Albert Einstein) 提出的光電效應 (Photoelectric Effect)，金屬中的電子要吸收光能，必須先克服能量的障礙，稱之為功函數 (Work function)，如果能量沒有到達功函數的大小，電子完全無法進行吸收光能，因此也不會導通、激發，進而發電。

太陽能為何能進行發電？主要係以太陽能板 (由 n 型和 p 型的半導體組成) 來接收太陽光輻射能，將輻射能轉換成直流電，再由逆變器將直流電轉換為符合市電頻率的交流電，將產生的電力儲存於電池中，或與電網連接進行調度使用。

相較於其他再生能源的發展，如風力發電與水力發電，兩者皆必須分別設置在風力強勁處或水位有高低落差處等較特殊之地域、地形的限制，太陽能光電的設置條件限制則相對較少，只需設置在日照充足處即可，如屋頂、漁塭水池、停車場、風雨球場、高速公路休息站等，亦無須設置



太陽能光電發電原理概念圖



太陽能光電發電系統架構示意圖



太陽能光電發電建置示意圖

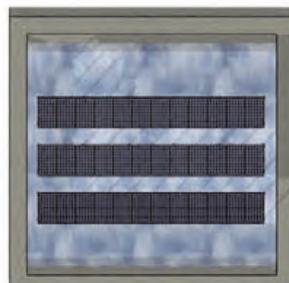
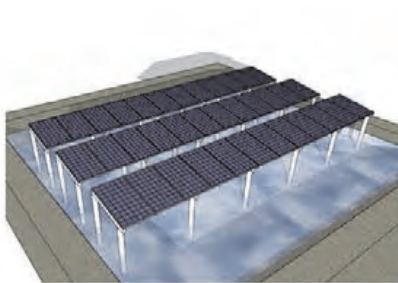
如風力發電機及水力發電廠等龐大及建置成本極高的設備，太陽能發電建置成本相對較低。

此外，太陽能發電亦可以現有養殖漁塭地結合之地面型綠能發電設施，在維持漁業養殖生產的前提下，利用漁塭堤岸、引水渠道設置綠能發電設施，發展出「漁電共生」，能夠提供漁塭適度遮光，避免夏季水溫過熱、冬季架設防風布抵禦寒流，此亦為政府經濟部能源局主要推行國家綠能政策之一，漁業為本、綠能加值，兼顧養殖漁民權益並促進國有土地多元利用，共創多贏。

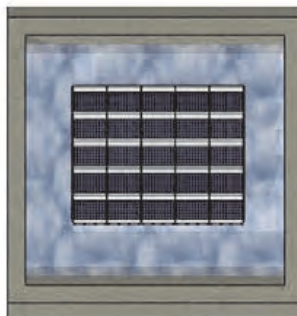
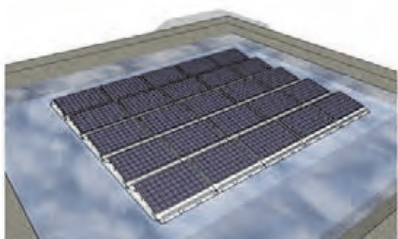
另外，也可有效利用自家屋頂閒置空間設置太陽能發電，為「建築整合型太陽光電發電」（頂蓋式、帷幕式及其他經中



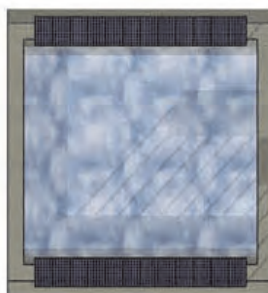
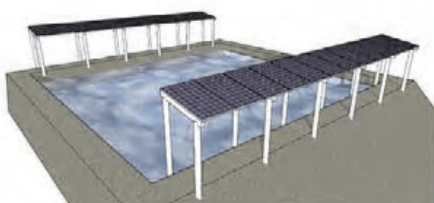
「漁電共生」營運模式結構示意圖



「漁電共生」之魚塭立柱型
示意圖

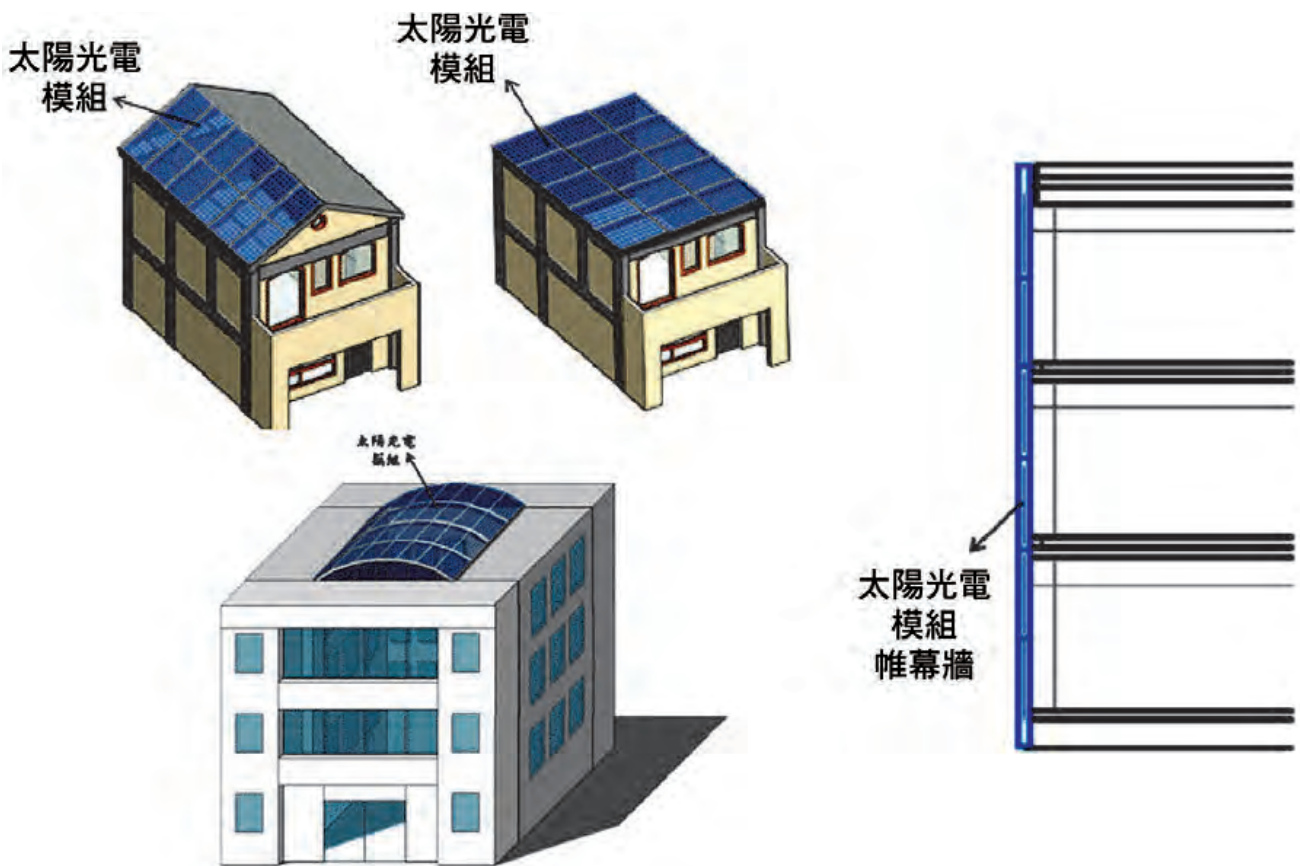


「漁電共生」之魚塭浮筏型
示意圖



「漁電共生」之魚塭塹堤型
示意圖

央主管機關認可之設置方式），可省電又隔熱（屋頂溫度可下降約十度，頂樓室內空間約可下降三至五度，每下降一度可節省約百分之六冷氣電費）、防漏又可保護防水層及延長建築屋頂壽命，因設置於用电量較密集地區，無須遠距離送電，免去遠離離鋪設電纜時對環境的破壞及工程費用，更可大大減少輸電過程的耗損能量。



行政院頒佈之「建築整合型太陽光電發電」設備設置【頂蓋式】及【帷幕式】型式例示圖



位於嘉義竹崎的太陽能光電屋

目前政府政策以「非核家園」為目標，為填補核電廠除役後的發電量，政府積極推動再生能源，其中太陽能光電發電扮演吃重角色。主管機關經濟部能源局表示，現今綠電交易制度已趨完善，二〇二五年太陽能光電發電裝置容量要達二十GW的目標（屋頂型三GW、地面型十七GW）。太陽能發電的優勢是傳統發電與其他再生能源所不能比擬，因相關政府政策的建立推行，民間也興起太陽能光電綠能理財熱潮。在太陽能光電的發展趨勢之下，本部以自有技術自主研發適用於太陽能光電建置中用於配線槽產品之材質，以下將逐步介紹說明。

二、太陽能線槽種類介紹

在下游產業中的太陽能發電系統建置中，使用到相當多的設備配件，如：太陽能電纜（PV cable, Solar cable）、直流保險絲箱（也稱直流斷路器，Direct current switch-disconnector）、變流器（又稱逆變器，Inverter）及監控系統（Surveillance system）、交流配電箱（也稱交流斷路器，Alternating current distribution cabinet, Alternating

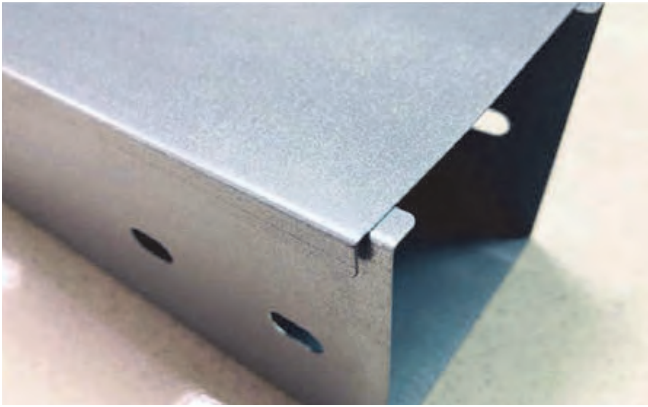
current circuit breaker）、配線槽（Wiring duct, Cable duct）及各式零配件（Accessories）（如：如連接片、連接彎頭）等。

本次主要介紹說明太陽能發電系統建置中使用的配線槽，以下簡稱「線槽」產品，並簡述較常見的各式材質之線槽（金屬線槽及非金屬線槽）。

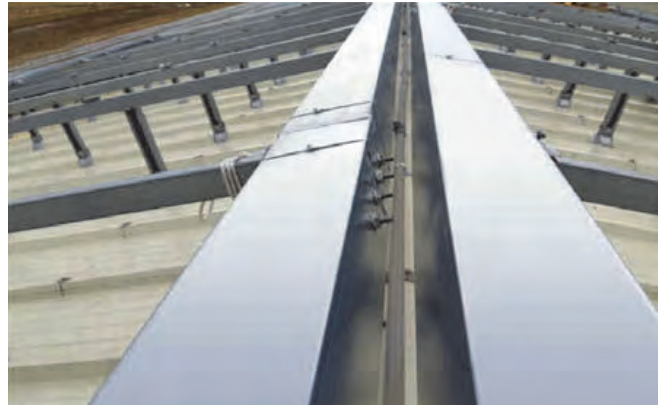
（一）金屬材質線槽

1. 鎂鋁鋅材質線槽

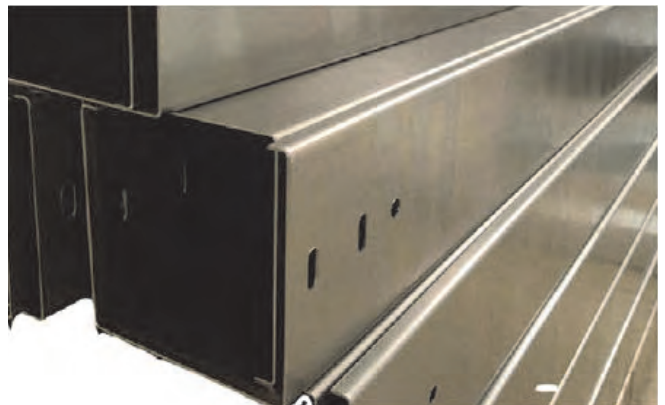
鎂鋁鋅合金鋼板其鍍鋅層成分以鋅為主，由約百分之五至十五的鋁、百分之三至五的鎂和微量矽（Si）摻合構成高耐腐蝕性鍍膜鋼板。鎂鋁鋅鋼板特性在於抗鹽害耐腐蝕，且具自我修復特性、耐強鹼抗氨（ NH_3 ）。耐腐蝕原理為：鎂鋁鍍層中的鎂元素（Mg）加速形成 Simonkolleite 氯水鋅礦化合物（ $\text{Zn}_5(\text{OH})_8\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）的膜狀複合產物，其為一種性質穩定的膜狀物，當以此膜狀的形式在塗層的表面生成時，可在一定的時間內包覆產品之表面，並自動修復端面，使其成為優異的抗蝕、耐鏽劑之產品。



鎂鋁鋅材質線槽示意圖



鍍鋅鋼材質線槽示意圖



2. 鍍鋅鋼材質線槽

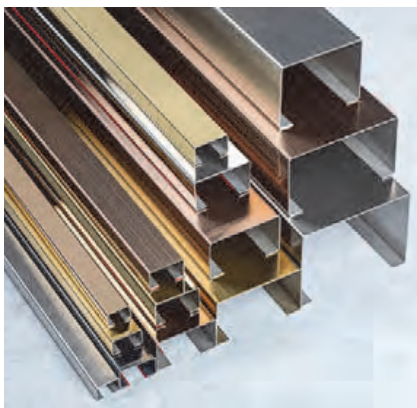
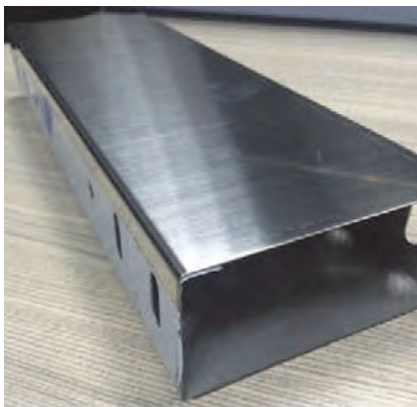
鍍鋅鋼為熱浸鍍鋅 (Hot Dip Galvanizing, HDG) 的工藝，已有一百七十年以上的歷史，亦稱為熱鍍鋅，是一種將鋼鐵部件置於熔融的鋅液中、使鍍件獲得一層金屬保護層的防銹方法。熱浸鍍鋅技術具有鍍層耐腐蝕性強、厚度及表面形態可控制、免維護、成本較低等優點，已成為鋼鐵材料極其有效的防銹方法。熱浸鍍鋅可分為連續熱浸鍍鋅和批量熱浸鍍鋅，又根據助鍍工序不同，可再分為烘乾溶劑法熱浸鍍鋅（簡稱乾法熱浸鍍鋅）和熔融溶劑法熱浸鍍鋅（簡稱濕法熱浸鍍鋅）。大致的工序流程有前處理 (Pre-processing)、脫脂 (Degreasing)、水洗 (Washing)、酸洗 (Pickling)、助熔 (Fluxing)、熱浸鍍鋅 (Galvanizing)、水冷 (Cooling)、檢驗 (Quality control) 等。其中，最為重要的工序為「助熔」此項目，因關係到鍍件之潔淨度、避免鍍件被氧化及後續鋅液浸鍍的附著度，此步驟也直接影響到最終產品的防銹保護能力。

3. 不銹鋼材質線槽

不銹鋼 (Stainless steel)，也稱為不鏽耐酸鋼、水銅鐵，在台語也稱「白鐵」；在冶金學中，是指在大氣和酸、鹼、鹽等腐蝕性介質中，呈現鈍態、耐蝕、不生鏽，含高鉻（約百分之十到百分之三十）的合金鋼，通常另含有鎳、鉬、鈮、錳、鎢等元素；而決定不鏽鋼防鏽能力，最重要的金屬元素就是鉻。國際上以重量計算定義，不鏽鋼是最低鉻含量為百分之十·五，最高碳含量為百分之一·二的合金鋼，或鉻含量超過百分之十的「鐵合金」。此名稱源於它不像普通鋼那樣容易腐蝕生鏽。

不鏽鋼如果含鉻或其他元素比例很低，則只能在表面形成氧化膜保護而仍會氧化，具有像銅或鋁的防蝕特色，這種鋼材就並非不鏽鋼，而是耐候鋼。鉻與低碳含量相配合，可顯示出明顯的耐腐蝕性和耐熱性，還可以加入鎳、鉬、鈮、鈦、錳、鎢、鋁、銅、氮、硫、磷和硒，使其表面會產生防鏽的氧化膜，以提高對特殊環境的耐腐蝕性和抗氧化性，並賦予

特殊性能，從而保護鋼材本身受到外界環境中的空氣（主要為氧氣）、水、酸、鹼的氧化腐蝕。因此，產品的氧化防蝕性，也視生產工藝及添加複合的元素等因素影響，並非一定或能很持久的防鏽。



不銹鋼材質線槽示意圖

4. 鋁合金材質線槽

鋁合金 (Aluminum alloy)，為二十世紀初由德國人阿爾弗雷德·威爾姆 (Alfred Wilm) 發明，對飛機發展幫助極大，因此第一次大戰後鋁合金成分曾被列為國家機密。

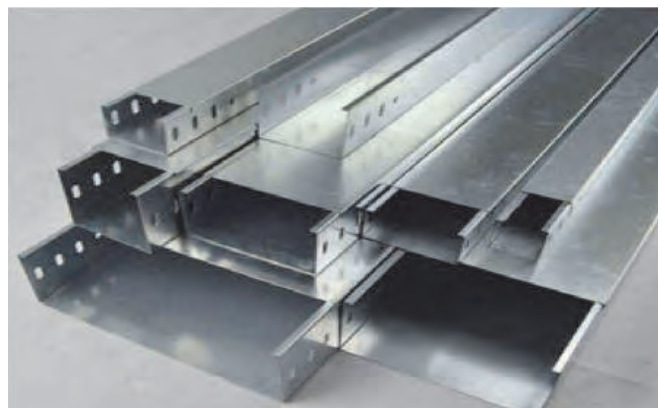
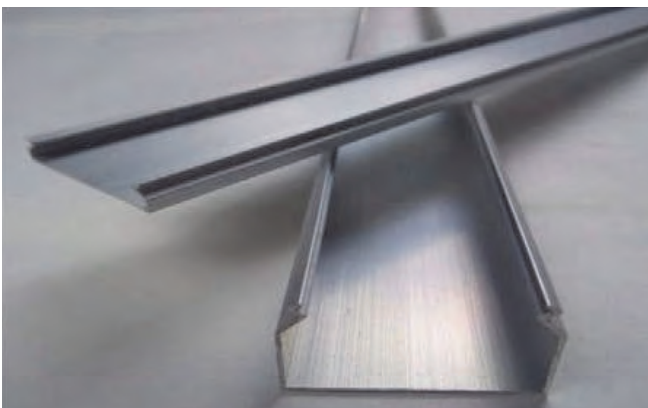
鋁合金係以鋁為基底的合金總稱，主要合金元素有銅、矽、鎂、鋅、錳，次要合金元素有鎳、鐵、鈦、鉻、鋇等。鋁合金密度低、強度高、塑性好，可加工成各種型材，具有優良的導電性、導熱性和抗蝕性，工業上廣泛使用，鋁合金跟普通的碳鋼相比有更輕及耐腐蝕的性能。

鋁合金材質表面處理主要是改變鋁合金材料表面之物理、機械及化學性質之加工技術。其目的是使鋁合金材料更耐磨耗、耐腐蝕、延長材料壽命、改善材料表面特性、增加光澤美觀以提高產品附加價值等。而鋁的活性大，表面易發生氧化作用，且由於表面產生的氧化物很緻密，會隔絕空氣，故能防止內部金屬進一步被氧化。

雖然鋁合金經氧化作用後，會於表面生成緻密氧化層，進一步保護內部金屬以避免氧化鏽蝕，但這層氧化層一段期間後會剝落，喪失保護作用，因此必須製造一層具有很好機械性能、耐磨耗、抗氧化等特性的保護層，防止鋁

材進一步氧化，目前業界最常使用的處理方式為「陽極處理」。

陽極處理，即俗稱的電鍍（Electroplating），利用電解原理，使鋁合金易氧化之特性（置於陽極），藉由電化學方法生成具有密著性氧化層於底材的表面，以防止鋁合金進一步氧化，同時增加表面的機械性質，且可將鋁材上色，兼顧美觀、耐磨性、抗氧化、



鋁合金材質線槽示意圖

耐鏽蝕等性質。鋁合金陽極處理廣泛應用在不同的產業，例如衛星通訊工業、航太工業、船舶工業、光電科技工業、微機電工業及汽機車工業等。

太陽能光電產業中，最常使用應屬鋁合金線槽，惟鋁合金線槽產品的品質易受添加不同配比合金元素的影響，且鋁合金一定要陽極處理，以避免材質氧化鏽蝕，而陽極處理之費用日益增加且生產流程上又會產生強酸、強鹼及重金屬等廢棄環保問題，諸多因素下，可讓我們思考，使用鋁合金線槽是否為最佳的選擇。

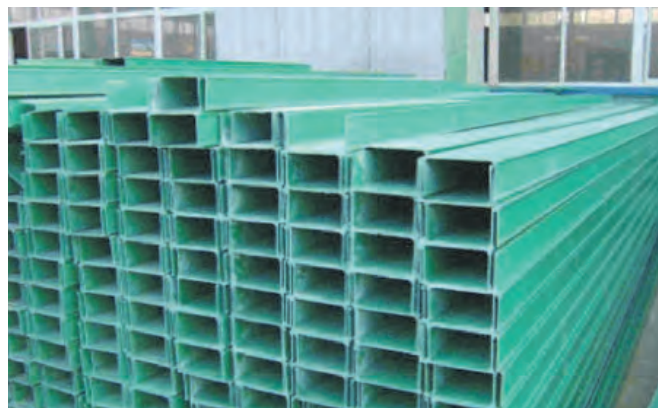
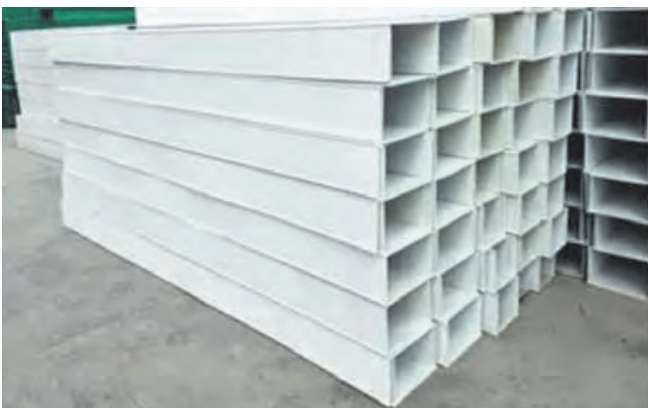
(二) 非金屬材質線槽

1. FRP 材質線槽

FRP 的中文全名為：纖維強化樹脂 (Fiber Reinforced Plastic)，或稱纖維強化聚合物 (Fiber Reinforced Polymer)，俗稱玻璃鋼，是一種以高分子量的環氧樹脂或不飽和聚脂樹脂為基質，再加上玻璃纖維 (Glass Fiber)、碳纖維等作為增強材料，經過多重工藝技術而製

成的複合材料。FRP 的密度約為 1.4 到 2.2 g/cm^3 之間，比鋼輕四、五倍，FRP 具有堅硬、無導電性、耐腐蝕、防水、絕緣、輕巧等優點，因此常應用製品有耐酸鹼槽、浴缸、遊艇、印刷電路基板、航太零組件等。

FRP 有眾多的優點且密度遠較鋼，在輕量化考量及以塑代鋼的角度看似為不錯的選擇，然而 FRP 是熱固



FRP 材質線槽示意圖

性塑膠，其廢棄物是不可回收的，重複利用性低。根據調查，台灣每年FRP的使用量可達十萬噸以上，而FRP廢棄物的數量也相當可觀，每年可高達上萬噸以上。現行FRP廢棄物處理方式有掩埋及焚化兩種，掩埋方式會有佔用土地資源、處理費高且有二次汙染；焚化方式則會填充物玻璃纖維殘渣多、熱值高及環保法規等限制問題，兩種方式都有其相當大的弊病存在。雖然，已陸續有相關機構在研究FRP廢棄物回收再利用之可行性，但在實際處理上仍然沒有顯著實績。在無完善的處理機制下，FRP產品的選用對於大自然環境是一大負擔，後續的廢棄物處理亦是充斥許多問題。

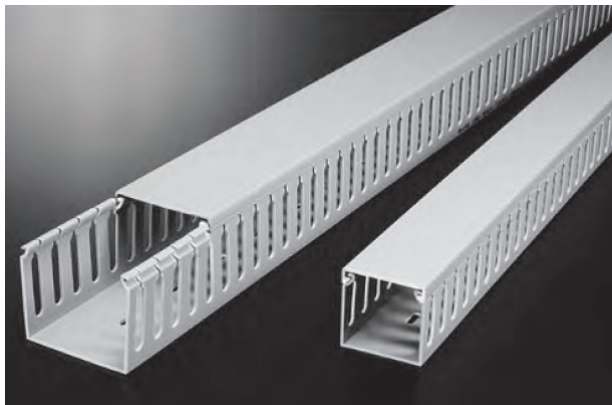
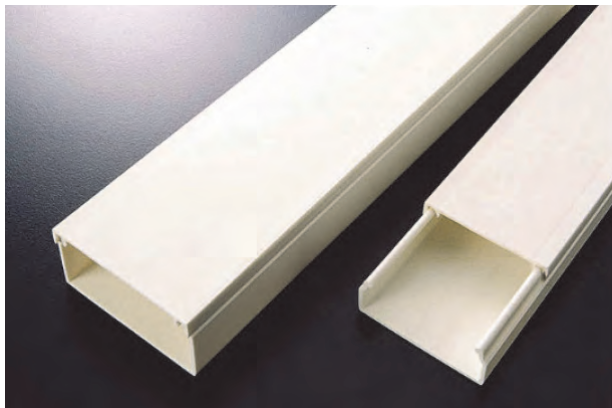
2. PVC材質線槽

PVC中文是聚氯乙稀，英文為Polyvinylchloride，為最早被發現的塑膠之一，在十九世紀分別被法國化學家H. V. Reagnat和德國的G. F. Baumann聚合而成，這個時期的PVC製程都是利用陽光將氯乙稀催化聚合，成品都是堅硬的高純度PVC，應用價值不

高，到了第一次世界大戰後，美國百路馳公司(BF Goodrich)的工程師W. Senon把塑化劑摻入聚氯乙稀中，讓它變得易於加工，開啟了PVC的商業量產之路。PVC為五大泛用塑膠(PE、PVC、PP、PS、ABS)之一，因為製造方便且便宜，成為產量僅次於PE的第二大泛用塑膠。

PVC塑料具有優異的耐蝕性、防火自熄性及節能隔音特性，廣泛使用在異型門窗框及線槽等產品，由於PVC分子結構中存在較不穩定 $\text{-CH}_2\text{-Cl}$ 結構，在戶外易受紫外光線破壞引發變黃、變色現象，熱安定性及耐候性較差，因此一般PVC材料皆須添加安定劑、塑化劑及填料(CaCO_3 、 TiO_2)等加工改質劑，以增加PVC進行後加工的穩定性及屏蔽紫外光提升耐候性。

PVC是由氯乙稀單體(Vinyl chloride monomer，簡稱VC或VCM)聚合而成，而國際癌症研究署IARC在一九八七年已將氯乙稀列為對人類有致癌性的物質(第一級



PVC 材質線槽

害。在二〇二二年，台灣內政部建築研究所已明確規範出，綠建材標章所使用的材料不得含有聚氯乙稀（PVC）成分。在選用PVC相關製品，我們是否能多思考一些，並選用對環境及人體較無負擔的材料呢？

三、塑鋼線槽開發

前述所提，金屬線槽優點，非金屬線槽亦有多種缺陷，因此，本部著手開發高強度、耐腐蝕、高耐候及對環境友好之塑鋼線槽新材料。

（一）開發過程

1. 耐衝擊韌性

考量太陽能線槽放置於戶外環境，而台灣為海島型氣候、颱風多，線槽受風面大，恐因

致癌物）。PVC是五大泛用塑膠中唯一含氯的塑膠，在燃燒的過程中會產生第一級致癌物的多氯聯苯（Polychlorinated biphenyl，簡稱PCB），或一般俗稱的世紀之毒「戴奧辛」。國際綠色和平組織稱PVC為「毒塑膠」，因為其整個生命週期，從原料生產、製造、應用到廢棄等所有階段，聚氯乙稀都會釋出許多危害物質，因廣泛使用、存在於我們的生活周遭，對自然環境與人體健康皆會造成嚴重危

強烈風壓而造成損壞，因此材料的耐衝擊韌性要佳。本部自行研發塑鋼材料，導入高分子量化合物，並添加偶聯增容劑，助於分子鏈間的鍵結力，提高分子鏈交聯糾纏程度，顯著提升材料本身強度。另添加高強度高耐候性的填料添加劑，加強材料耐疲勞 (Fatigue) 及機械性質，使塑鋼線槽有足夠的鋼性可抵禦嚴苛的氣候環境以及可支撐所裝載的電纜、電線內容物。

非金屬線槽，材質特性比較

非金屬線槽 (塑膠線槽)			
線槽材質	FRP	PVC	塑鋼
耐衝擊性	差	差	優
機械強度	優	差	優
耐候性	佳	差	優
環保性	熱固性不可回收	熱塑性含鹵素	熱塑性無鹵素

2. 耐候性

太陽能線槽一般主要放置在戶外環境，一般材料如 A B S 脂 (丙烯酸—丁二烯—苯乙烯共聚物, Acrylonitrile Butadiene Styrene, ABS) 放置於戶外，在紫外光的照射下，材料因為吸收紫外光 (UV) 而造成光氧化裂化 (Photo-degradation) 情況，使材料製品逐漸失去光澤、變色、龜裂和脆化等，材料性能明顯下降。

本部自行研發出塑鋼材料，主要以添加特殊高分子化合物，經過紫外線照射下，高分子經紫外光激發，分子進行重排反應，從而得到互變異構 (Tautomerism) 分子結構，此分子可於產品表面產生高分子耐侯薄膜，可阻隔太陽光譜波長四百 nm 以下的特性，維持材料色變及材料本身強度。

3. 耐熱性及熱安定性

因太陽能線槽產品放置於戶外，產品受太陽照射受熱溫度提高，若材料熱變形特性差則會使線槽變形，因而影響到外觀，甚至可能引

發電線短路而造成太陽能案場火災，因此塑鋼材質係選用含有多苯環結構之化合物，材料耐熱性佳，可耐受太陽光照射後熱變形的能力。

由於塑鋼線槽係以押板方式製得，客戶機台不僅只押製單一種材料，還有其他種類的塑料，在轉製押出其他材料的過程中，不同材料使用的添加劑種類不盡相同，在押出高溫之下易導致不合適的添加劑體系造成材料的不相容及裂解，使板材無法成型或表面有瑕疵，為減少過渡料，塑鋼材料以添加熱安定之加工助劑來提升熱穩定性及熱安定性，以減少改製過程中的過渡料、不相容及成品瑕疵等問題。

4. 縱向及橫向物性平衡

塑鋼線槽係以押板方式製得，因押板與注塑工藝不同，注塑是在高壓下在模腔內將塑料成型，而押板是在出模頭後處於無壓力狀態，塑料在受流動誘導冷卻的縱向牽引力下，使板材存有取向性 (Orientation)，使板材縱向及橫向存在著物性差異，此議題除了在押板機模頭 (Die) 的設計改良外，也透過配方成分的調整，使板

材均向性提升，來降低縱向及橫向物性的差異並提升整體板材強度，更利於加工成型。

5. 耐燃性

太陽能案場火災案件層出不窮，經中華民國內政部消防署研析太陽能案場火災案件，主要引起火災因素有：電線劃痕破損、逆變器端連接不良、連接器不相容或品質不良、配電箱內之電源線短路、因電源線短路起火而引起配線管 (槽) 延燒等，眾多的太陽能案場火災案例，因「電線短路」引起火災佔五成以上，為主要致災原因。雖因如此，如果火災發生的起始階段，使其抑止、甚至減緩火苗延燒的速度，以時間換取反應、救災的空間，則會顯著地降低火災財損的範圍及風險。

所開發的塑鋼材料，為提高耐燃性，選用對環境友善之無鹵、高聚合度阻燃聚合物，隔絕氧氣與塑鋼基材的接觸燃燒，並防止生成的碳化揮發物外逸至空氣中，及添加 PFOA free 的 PTFE (Polytetrafluoroethylene) 抗滴垂劑 (符合目前歐盟的 REACH 監管規範)，增加熔體

強度，避免燃燒時滴垂現象，並搭配添加耐水解劑及結合高強度高耐候性的填料添加劑，提升塑鋼材料整體耐燃性能，氧指數（LOI, Limiting Oxygen Index）可達三十以上，並可達國際 UL 規範 V 0 阻燃級別（垂直燃燒），提高塑鋼線槽阻燃性，並避免火災時塑鋼線槽受火苗延燒情況。

（二）生產流程

1. 製粒

取塑鋼基材、添加安定劑、滑劑、功能性加工助劑等，於押出機混鍊押出製得塑膠粒。



太陽能光電案場火災示意圖

2. 押板

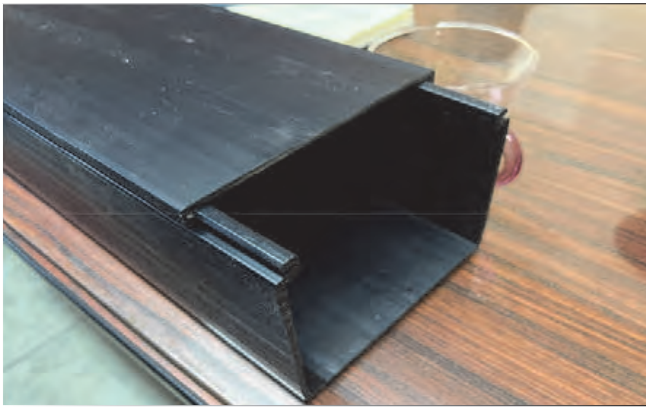
押板廠將塑膠粒於押板機熔融、抽板，將塑鋼板材裁切至適當大小，製得塑鋼板材。

3. 吸塑成型

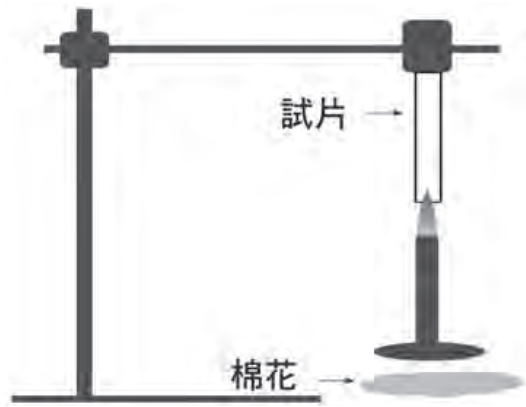
吸塑廠先將塑鋼板材加熱使板材軟化，再移動板材平貼於模具上，經擠壓、抽真空、冷卻固化，再進行機械（人工）切割成所需尺寸，製得塑鋼線槽產品。

四、塑鋼線槽產品特性應用

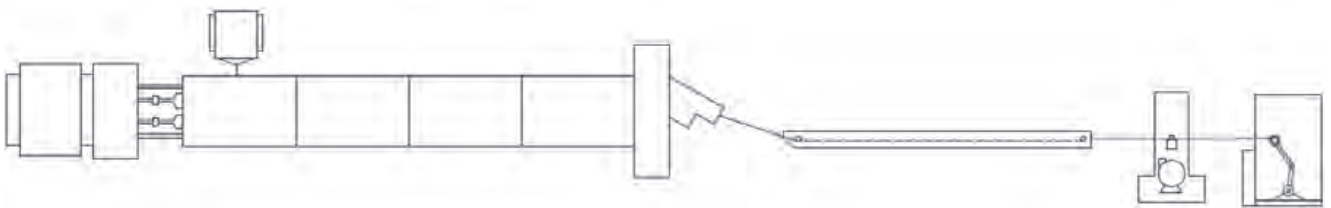
1. 因太陽能線槽主要放置於戶外，且使用環境可能放置於靠近含水分（高溼度）及含有鹽霧成分的地區（如魚塭、水庫、臨海），因此線槽材料之耐鹽霧及耐腐蝕性亦為一大考量。塑鋼材料通過 SGS 加速老化測試的鹽水噴霧試驗（ASTM B117-19，5% NaCl，常



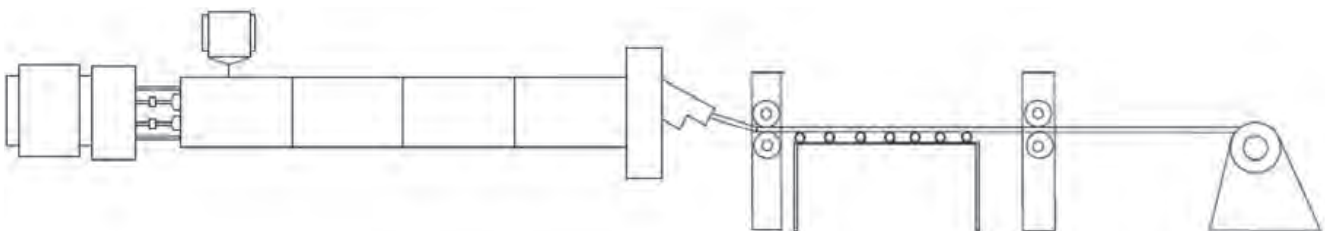
塑鋼線槽產品



UL 規範 V0 阻燃測試示意圖



押出機製粒示意圖



押板機抽板示意圖

溫二十四小時) 及耐酸耐鹼性 (ASTM D543-21, 5% H₂SO₄ / 5% NaOH、常溫二十四小時) 測試，產品無明顯異常，顯示塑鋼材料有著優異的耐鹽霧及耐腐蝕性。

2. 前述所提，現今太陽能光電產業中，太陽能線槽所使用的材質最常見應屬鋁合金線槽，然而金屬特性鋁合金線槽在維修、例行檢修及下雨天溼度高的情況，甚至太陽能案場火災發生，極有可能導致維修人員或消防人員『感電』致命，所研製的塑鋼線槽材料電絕緣性可大於 10¹⁵ (Ω)，為優良之電絕緣體，可保護、避免人員有感電的情況發生。

3. 內政部消防署所研析太陽能案場火災案件及 ITRI 工業技術研究院評析日本太陽能發電系統火災的案例，皆有發現到在火災的案例中，其串聯模組的電纜線有小動物咬過的痕跡，造成線路短路，因而引起火災。塑鋼線槽材料設計有著良好的阻燃特性，且可避免火苗的『延燒』造成火勢擴大，另外線槽設計為『封閉式』，可避免小動物的無心之舉造成電纜線的損壞，而防範太陽能光電案場火災的發生。



太陽能線槽設置於臨水地區示意圖

金屬鋁合金線槽及非金屬塑鋼線槽之材質比較

線槽材質	金屬【鋁合金】	非金屬【塑鋼】
耐鹽霧性	佳	優
耐腐蝕性	佳	優
電絕緣性	差 (感電疑慮)	優 (優良電絕緣體)

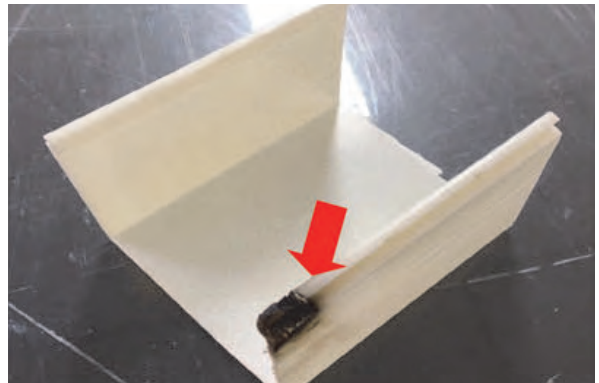
※ 塑鋼線槽取代鋁合金線槽，碳排放可降低約 66%。

五、結論

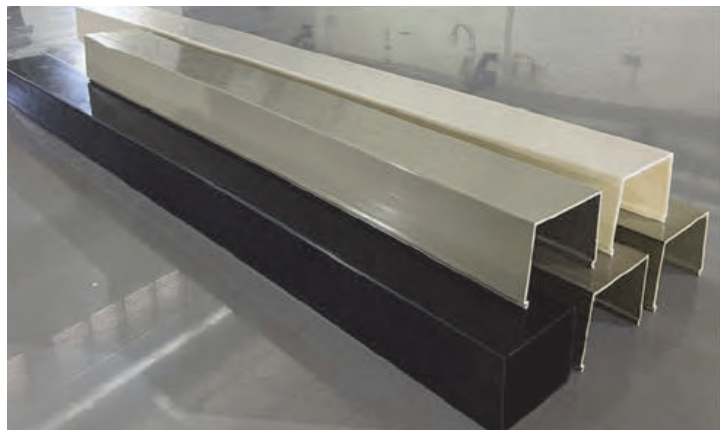
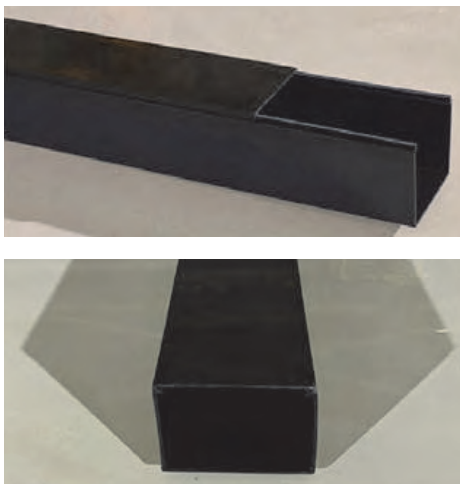
1. 太陽能線槽原以鋁合金材料為主，鋁合金線槽易受潮濕及鹽害而發生腐蝕，加上近年國際鋁價上漲與節能減碳議題，本部開發塑鋼線槽取代，成本可降低約百分之三十、碳排放降低百分之六十六。
2. 本部配合客戶研發太陽能光電所需產品配件，首創開發出塑鋼材料，用於太陽能線槽產品，相關檢測項目皆可符合材料應用要求，並可符合台灣電工法規之相關準則。
3. 太陽能光電產業的發展已成為國際再生能源的新熱點，並列為節能減碳的重點發展項目，本部將以自身開發技術及經驗，貼近市場發展趨勢及需求，找尋機會開發新材料，並以切入國際供應鏈市場為目標，提升本部在綠能產業製造能量與附加價值。



電纜線路有動物的咬痕



塑鋼線槽實際燃燒測試，無滴落及火苗『延燒』情況



塑鋼線槽採『封閉式』設計

台塑

台塑園地

華亞汽電廠榮獲

「勞動部一〇二二年度

職業安全衛生優良單位獎」

行 政院勞動部為鼓勵事業單位運用系統化職業安全衛生管理制度，持續改善工作環境，提升職場安全衛生水準，促進勞工安全與健康，特舉辦二〇二二年度「推行職業安全衛生優良單位及人員選拔作業」活動，公開表揚推行職業安全衛生成效優良之事業單位及人員。

桃園市勞動檢查處會同專家學者蒞臨本廠進行初審勘查，依照七大面向進行審查，包含「推動安全衛生政策及組織運作」、「推動安全衛生

管理計畫」、「推動職業災害預防設施」、「推動職場健康管理及健康促進事項」、「推動安全衛生教育訓練(含承攬人)及活動」、「辦理職業災害調查、統計及處理(含承攬人)」、「推動職業安全衛生自主管理」等。

業經勞動部最終審查，華亞汽電廠獲選「職業安全衛生優良單位獎」，桃園市張善政市長親自頒獎，由台朔重工公司蔡銘峰副總代表受獎，張市長表示，每年舉辦評選，提倡職場安全衛生，



桃園市華亞汽電廠榮獲「優良單位獎」，由蔡銘峰副總代表受獎，與張善政市長合影

華亞汽電廠能獲獎，仰賴台塑企業相關單位縝密規劃的規章制度，本廠確實執行，共同努力讓桃園的勞工就業環境更友善、更安全。

表揚友善職場環境的優質事業單位，尤其針對提升女性員工的職場就業條件，包括設置幼兒園、育兒設施等，讓女性能更安心任職，進而在職場上有更多發揮。感謝各單位推動友善職場的用心，期盼發揮示範作用，帶動其他企業重視職安，共同努力讓桃園的勞工就業環境更友善、更安全。



蔡銘峰副總與華亞汽電廠同仁合影

並經各單位稽核輔導，再將執行問題反饋相關單位改善修訂規範，使新規範更加精進，形成正向循環，對於榮獲此獎，我們謙虛面對，並將此榮耀獻給企業內每位同仁。

台塑公司參加「二〇二二 高雄永續城市高峰論壇」

「高雄永續城市高峰論壇」於八月四日舉行，由高雄市陳其邁市長主持，並由天下雜誌、國家發展委員會、台灣碳權交易所、高雄市政府、產業界等三百多名與會者參與，台塑公司由郭文筆代理總經理、黃建元副總代表與會。

陳其邁市長致詞表示，高雄市六月二十八日通過淨零城市發展自治條例，並成立淨零轉型大聯盟，透過碳盤查確認排放量，有排放量就代表有價值及商機，由市場機制來促成經濟轉型，是高雄發展的契機，而台灣碳權交易所八月七日也在高雄揭牌成立。高雄去年碳排五千七百萬噸，占全國排放量百分之二十，而高雄GDP百分之五十五為工業，至為重要，高雄將成立淨零學院，媒合研發及產業合作，改善工廠生產模式，把垃圾轉變為可利用的資源，實現綠色金融，打造減碳綠色生活。

高雄市環保局張瑞瑋局長在此次論壇中分享「智能減碳、打造綠色城市」，二〇二一年高雄市溫室氣體淨排放量約五千七百三十七萬公噸，較基準年二〇〇五年六千六百一十四萬公噸，減量百分之十三·二七，減碳量約八百七十七萬噸，預計於二〇三〇年達減量百分之三十之目標，並於二〇五〇年達到淨零排放。淨零城市發展自治條例之四大核心為政府治理、產業減碳、生活轉型及公正轉型，將優先規劃於二〇二四年上半年辦理，也將成立永續發展氣候變遷因應推動會，除審議碳預算，訂定減量與調適執行方案等，並協調各局處淨零工作。此外，產業淨零大聯盟以大帶小，定期辦理分組工作坊，要求二十八家石化業者提出智慧化方案，包括台塑仁武智慧工廠，透過AI優化，在滿足發電量的需求以及機組效率下，藉由調整



郭文筆代理總經理（圖右）參加開幕儀式

機組發電量配置，改善機組調度使得總發電成本最小化、效益最大化，透過成立減塑大聯盟、自動回收機及住宅資源回收站，達成淨零生活模式。

張局長更於演講中展示環保局近期建置的「氣候變遷城市韌性數據資訊平台」，包含碳排、空氣品質、水利及農業等資訊，導入氣候風險評估與調適行動，預計未來將連接產業數據，強化資訊平台，實踐淨零智慧雙軸轉型。

「智能製造、減碳聯盟」議題由本公司工務部張耀斌協理報告智慧電廠，中油董事長李順卿及中鋼總經理王錫欽亦上台分享該公司淨零轉型減碳技術，向與會的企業代表分享智慧製造方案，發揮以大帶小效果，期望藉由論壇的交流，加速產業邁向淨零目標。

柚花香 台塑情

台塑企業為雲林良品加油

「柚花香台塑情 台塑企業為雲林良品加油」活動，九月二十二日於斗六市農會舉辦，由雲林縣張麗善縣長親自主持，現場來賓包含農業處魏勝德處長、雲林縣農會陳志揚總幹事、斗六市長林聖爵、斗六市農會張永政理事長、常務監事張義邦、張喬復總幹事、斗六果菜公司張明璵總經理、雲林郵局徐世英局長、陳素燕副理及台塑企業麥寮管理部蔡建樑協理等人。本次活動除了協助柚農銷售文旦外，希望將雲林良品行銷至全台灣，讓全台民眾都能品嚐到香甜又多汁的斗六文旦。

麥寮管理部蔡建樑協理致詞時提到，自二〇二〇年起台塑企業已連續四年以實際行動支持並協助行銷在地農特產，認購大斗六地區文旦，該地區文旦品質良好、有口皆碑，是中秋佳節送

禮最佳選擇。今年本企業再次購買四萬八千台斤，委由轄下的台亞及福懋全國約一百八十四間直營加油站發送，凡加滿二十五公升以上就送一顆斗六文旦，送完為止。

此次斗六文旦認購由雲林縣政府及雲林縣農會積極媒合，斗六市農會負責品質把關，希冀將雲林良品推銷至全國，期盼拋磚引玉之舉能行銷在地優質農產品，也讓加油消費者提早享受中秋佳節氣氛。

張麗善縣長表示，今年大斗六地區文旦豐收，產量較去年增加，感謝台塑企業常年協助，共同推廣雲林良品，郵局協助將文旦由產地新鮮直送到全國各地，也希望品嚐到美味文旦的民眾可以「好康道相報」，將在地優質蔬果分享給親友。

雲林縣是農業大縣，農民所辛苦種植出來的農產品都是雲林良品，在果農用心栽培下，大斗六地區文旦已成為文旦界的頂級品，不僅果肉汁多味甜，果香濃郁且甜度高，更富含維生素A、B1、B2、C、膳食纖維、果膠、有機酸及礦物質等成分，在中秋佳節搭配烤肉食用不僅能夠解除烤肉的油膩感，酸甜的滋味更是讓人回味無窮，因此中秋節除了賞月與吃月餅，品嚐文旦也是不可缺少的重要環節，是當季「雲林良品」的最佳代表水果，而且柚子的發音類似「遊子」與「佑子」，中秋節吃柚子不僅是希望「遊子」可以回家團圓，也是在「保佑」家人平安。



雲林縣張麗善縣長（右六）、謝淑亞副縣長（右七）、麥管部蔡建樑協理（左四）等人合影

本企業延續創辦人王氏昆仲理念，不僅在社會福利方面長期協助縣府推動多項福利政策，也實質幫助在地農民，以實際行動關懷在地農漁民，不僅長期辦理農漁業輔導計畫，亦多次認購過剩農產品，如高麗菜、花生、香蕉及葉菜類等，積極協助化解產品過剩問題。此外，今年中元節也與雲林縣農會合作，購買一千六百箱的農會普渡箱，展現企業多元回饋地方的誠意，期盼能與地方政府及在地農漁民攜手推廣「雲林良品」，與雲林共存共榮。



謝淑亞副縣長（左二）、麥管部蔡建樑協理（左一）等人於記者會進行有趣的剝文旦趣味競賽



雲林縣張麗善縣長（左三）、謝淑亞副縣長（左二）、麥管部蔡建樑協理（左一）等人共同彩繪文旦，行銷雲林良品



麥管部蔡建樑協理致詞，推廣雲林良品

台塑仁武廠秋節送暖 關懷弱勢

台塑企業贊助高雄市仁武慈暉志願協會，辦理「歡慶中秋慶團圓、月圓人圓關懷弱勢送溫情活動」，九月二十二日邀請仁武地區新住民、社區長輩及志工們，手作月餅和馬芬蛋糕，再分送給獨居長輩和低收入戶，讓弱勢家戶在中秋節前夕也能感受到滿滿的關愛。

活動當天上午於仁武綜合活動中心教室登場，高雄市仁武慈暉志願協會動員社區長輩、新住民和志工約五十人參與手作月餅和馬芬蛋糕，聘請專業老師現場教學。鑑於國人對健康的訴求，採用優質新鮮的食材，並考量長者飲食攝取宜清淡的理念下，為轄區內的長者，量身製作減油、減糖及不含化學添加物的馬芬蛋糕，讓長輩都能吃得健康、美味又安心。

台塑仁武駐廠總經理室蔡奇麟協理偕高管處楊志成處長及企業志工等人出席，提前向大家祝

賀秋節愉快，並戴上手套親自下場手作蛋糕，場面輕鬆溫馨。

蔡協理表示，台塑企業扮演台灣經濟發展重要角色，近年致力於節能減碳、永續循環，善盡企業社會責任，與社區共存共榮。感謝居民對台塑的支持，未來會繼續加強敦親睦鄰，深耕地方。中秋節是華人三大重要傳統節日之一，代表團圓美滿寓意，這次贊助仁武慈暉志願協會經費，手作月餅和馬芬蛋糕分送給獨居老人，並致送電風扇給需要的低收入戶，讓他們也能感受秋節氣氛和關懷。感謝志工媽媽們的善心義舉，透過愛心月餅的發放，讓弱勢民眾感受到節慶的歡喜與溫暖。

仁武慈暉志願協會王瑞遠執行長說，該協會主要服務對象是新住民和弱勢團體。據高雄市民政局統計，仁武區人口約九萬四千多人，六十五歲以上長輩有一萬三千多人，新住民也有一千多



台塑企業贊助中秋「慶團圓送溫情」活動，蔡奇麟協理（紅布條左三）率楊志成處長（紅布條左二）和協會志工合影



蔡奇麟協理（右二）與仁武地區長輩、志工們一起製作馬芬蛋糕，提前歡度中秋佳節。蔡奇麟協理與仁武地區長輩、志工們一起製作馬芬蛋糕，提前歡度中秋佳節



台塑企業志工的到訪，除了提供應景的公益物資，也為獨居老人帶來溫暖的人際互動



陳建志副處長（左三）率企業志工與王瑞遠執行長（右三）訪視長者，致送月餅及電風扇，傳遞關心與祝福

人。感謝台塑企業長年的支持和贊助，讓每年活動都能圓滿達成，彰顯企業回饋之心以及弘揚敬老精神，並藉由社區居民、新住民與志工間的互動，增進族群融合，同時提供弱勢戶及邊緣戶實質關懷，共享佳節歡樂氣氛。他說，參與手作月餅的長輩和新住民，多數都是新手上路，個個都很興奮與好奇，在專家指導下，有模有樣的月餅和蛋糕一個個誕生，精緻度雖無法與市售產品相比，但裡面卻多了一份無限的愛心。

當天下午，高管處陳建志副處長率志工同仁，與仁武慈暉王執行長一同將月餅、馬芬蛋糕及電風扇分送給獨居老人和低收入戶，表達企業的關懷和祝福。長者見到志工團隊的到來都非常歡喜，就像自己晚輩返家共度佳節。陳副處長除了和長者閒話家常，並詢問其生活狀況，尤其是一個人居住或行動不便的長者，更提醒要注意身體健康。

陳副處長表示，每個人都有自己生命的故事，每個家庭也有要面對的問題，所以社會和諧需要大家付出自己的力量，尤其是年老、孤獨、弱勢的人們更需要大家的關心，改變就從你我開始，

多一份關懷、多一份愛，社會就會多一些溫暖。隨著人口老化的進程，台灣銀髮族的樣貌與需求也更為多元，需要社會更用心與細心的照顧。

結束訪視要離開時，長輩再三感謝志工的關心，讓他們在今年的中秋節感受到無限溫暖，並直說：「足感心耶！」期許透過此次公益活動拋磚引玉，能有更多企業和善心人士，投入關懷獨居長者及弱勢家庭，讓善的循環可以繼續下去，照亮溫暖每個家庭。



台化園地

台塑退休聯誼會嘉義分會二〇二三年 中秋節餐敘活動報導

一〇二三年中秋節前夕，台塑企業退休人員聯誼會嘉義分會於九月二十四日舉辦會員餐敘。

嘉義分會於二〇一三年成立至今已歷經十年，這些年因新冠肺炎疫情影響，何佐建分會長與分會幹部們積極檢討，為使疫情解封後能陸續開辦對會員有正能量且有益身心之活動（如旅遊、登山健行及會員餐敘等），故於六月十一日舉辦端午佳節餐敘活動，而這項活動獲得會員們盛大迴響，因此會員們紛紛表示中秋節前亦應舉辦類似活動，並誠摯邀請公司的高階主管參與，讓主管們

瞭解會員儘管已退休離開了職場，但心中仍惦記著任職期間與同事一起奮鬥，打造出輝煌的美好時光，並感念企業長期的關懷及照顧，本次餐會很榮幸的邀請到台化公司洪福源董事長、蘇俊雄資深副總經理、莊宏銘副總經理蒞臨參加。

洪福源董事長致詞時表示，嘉義分會的餐敘活動已經邀請我很多次，可是我覺得嘉義分會的同仁不光只有台化公司退休的同仁，還有南亞、台塑等公司退休之同仁，所以我想應該禮讓其他公司的主管先來之後我才參加，老實講我最期待的也就是今天這個餐敘，能夠有機會跟老同事、



9/24 退休聯誼會嘉義分會中秋節餐敘 290 位會員參加席開 31 桌



洪董事長致詞時呼籲退休同仁多運動、保健身體



洪福源董事長（站立左二）、蔡旭輝處長（站立左一）、陳景輝總會長（站立右二）、何佐建分會長（站立右一）逐桌向退休同仁敬酒



洪福源董事長（右一）上台與退休人員唱歌，現場氣氛 High 到最高點

老朋友聊聊天、敘敘舊是無比快樂的一件事，時間過得很快，我在公司也服務五十多年，在此，我感謝退休聯誼會在企業背後的鼓勵與支持，最後我呼籲大家要保重身體，保重身體不是口號，一定要多運動，人要活就要動，要常出門跟人互動、交朋友，在此衷心的祝福各位健康快樂。

緊接著聯誼餐敘開始，席間洪福源董事長、蘇俊雄資深副總經理、莊宏銘副總經理、陳景輝總會長、何佐建分會長等逐桌向退休人員敬酒，會員們深深感受到公司的用心協助，紛紛稱讚宴席美味，言談間流露心滿意足，現場氣氛熱絡。

餐敘退休同仁亦表示，很高興能夠利用這個機會大家坐下來一起吃個飯，互相交換生活近況，並相約一起出遊旅行，感謝退休聯誼會幹部及嘉義管理處協助舉辦這次餐敘活動，退休同仁在互相敬酒之餘，紛紛上台唱歌助興，並邀請洪福源董事長合唱，董事長特別連續唱了三首歌曲，現場氣氛達到最高點。

退休聯誼會嘉義分會成立至今已十年，會務及活動均依年度計劃順利舉行，在何分會長號召下，舉凡管理處辦理之淨山、健行等公益活動均能群策群力撥冗參與，無形間在退休人員胸懷中自有一股與企業相互認同、契合的情感湧現。

塑化

塑化園地

NKFG福機裝與統一時代百貨 攜手打造室內空品金級認證美食街

衛

生福利部疾病管制署二〇二三年九月公布近期國內疫情處於低點，仍須持續關注後續疫情變化。疾管署提醒，民眾除完整接種疫苗減少感染及重症風險外，也要注意落手部清潔及咳嗽禮節等衛生好習慣，年長者或免疫低下者外出時，或於人潮聚集且無法保持適當距離或通風不良之場所，建議要戴口罩維護自身健康。

NKFG福機裝公司持續推廣諾貝爾得獎主技術、台灣製造之UV-C LED空氣除菌模組，並與統一時代百貨台北店合作，一同響應台北市政府的後疫情政策，打造大型室內空間紫外線殺菌的環境，讓消費者可以安心自在享用美食與購物。

台北市政府環保局於今（二〇二三）年三月十四日率全國之先首創「室內空氣品質認證場所推動計畫」，鼓勵場所採取「主動式」防疫新思維，加強通風換氣並引入空氣殺菌設備或措施，經台北市政府環保局查驗通過後核予認證，降低疾病感染風險，同時作為消費者選擇娛樂場所的參考依據，讓大眾安心進入大型場域，保護呼吸健康。

台北市環保局進一步指出，場所認證是以場所是否加強通風換氣或採行可有效殺菌之防制設備（措施），並參採國內外相關標準與指引訂定二氧化碳及細菌濃度之審查標準，分為金、銀級兩種認證。其中，金級認證標準為二氧化碳濃度



NKFG 福機裝公司受邀參與台北市政府環保局室內空氣品質金級認證授證儀式，授證方為統一時代百貨台北店

值八百 ppm 以下及細菌濃度值五百 CFU/m^3 以下；而銀級認證標準為二氧化碳濃度值一千 ppm 以下及細菌濃度值八百 CFU/m^3 以下。環保局指出，場所認證有效期限為二年，若額外設有室內空氣品質自動監測設施，有效期限延長為三年，環保局並將定期對已認證場所追蹤查核，為市民呼吸健康嚴格把關。

NKFG 福機裝公司自二〇一八年成立以來，長期努力推動 UV-C LED 深紫外線殺菌，疫情爆發開始，積極推廣大型空調設備裝設 UV-C LED 深紫外線除菌模組，統一時代百貨台北店響應推動計畫，向台北市環保局申請並符合認證標準，成為台北市室內空氣品質金級認證場所，二〇二三年九月二十七日由台北市政府環保局長吳盛忠親自授證。吳盛忠局長肯定統一時代百貨台北店美食街進行室內空品管控與改善，裝設 UV-C LED 空氣除菌設備，同時對外揭露室內空品連續監測數值，為消費者提供安全的用餐環境，也提升企業品牌形象，善盡企業社會責任。

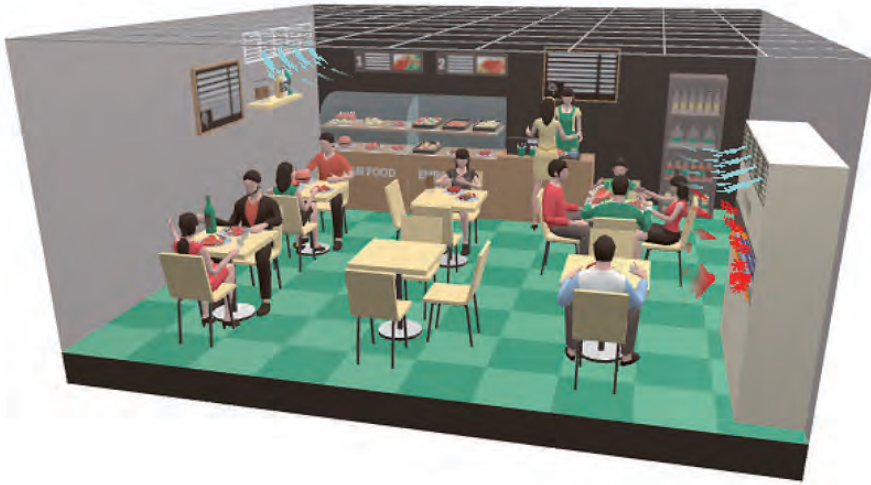
表一 NKFG 福機裝公司空氣除菌設備裝設據點，統計截至 2023 年 9 月底，持續推動除菌設備之安裝。

NKFG 福機裝公司空氣除菌設備裝設據點一覽表 (統計截至 2023 年 9 月底)	
UV-C LED 空氣除菌系統	醫療院所 (台北市)
	林口長庚醫院
	台塑企業內辦公室及廠區 55 據點
AHU 空調除菌	中和環球購物中心
	微風廣場
	統一時代百貨台北店
	明志科大體育館
	林口長庚住院中心
	長庚科大國際會議廳
	台塑企業內辦公室及廠區 3 據點
VRV 空調除菌	大學眼科
	BMW 尚德旗艦中心
	台塑企業內湖大樓
	台塑企業內辦公室及廠區 1 據點
直立式空調除菌	台塑企業內辦公室及廠區 14 據點
出回風口空調除菌	台塑企業內湖大樓
	台塑企業內辦公室及廠區 5 據點
風管型空調除菌	科技廠辦 (台北市)
	長照中心 (台北市)
	長庚科大簡報室
	台塑企業內湖大樓
	台塑企業內辦公室及廠區 1 據點
電梯空調除菌	冠德建設 (台中市)
	台塑企業內湖大樓
重車用空氣除菌	台塑汽車貨運
空氣除菌平板燈	冠德建設辦公室 (台北市)
	台塑企業內湖大樓
	台塑企業內辦公室及廠區 50 據點

環境空間總落菌數
設計標準 $\leq 500\text{CFU}/\text{m}^3$

201CFU/m³

500CFU/m³意義：
代表環境空間細菌病毒濃度已經降低至不會引起免疫系統過度反應的狀況（最佳的室內空氣品質）



NKFG 福機裝公司形象官網 3D 模擬展示空調除菌系統裝設於各式場域示意圖，幫助民眾更了解 UV-C LED 空氣除菌之處理



NKFG 福機裝公司 UV-C LED 空氣除菌系統展示於統一時代美食街，同時曝光於台北市室內空品金級授證儀式

統一時代百貨台北店美食街 UV-C LED 除菌設備模組廠商 NKF G 福機裝公司亦受邀與會，將主動防疫新思維推出，透過公私協力，推廣裝設除菌率高達百分之九十九·九的空調除菌設備，長期將大型密閉空間的空氣品質穩定維持細菌濃度值於五百 CFU/m³ 以下，營造場所良好室內空氣品質，保障民眾呼吸健康，一起打造優質生活環境。

NKF G 福機裝公司全力協助企業實行 ESG，推廣其諾貝爾得獎 UV-C LED 殺菌技術：使用環保節能的 UV-C LED 照射細菌、病毒，使其 DNA、RNA 直接斷鏈，讓病菌立即死亡以淨化環境空氣，免於細菌病毒威脅，維護大眾健康。自二〇一八年成立，已深耕 UV-C LED 相關應用多年，在業界取得空調除菌的領先地位，依據每個場域不同的空調型式，提供相對應的 UV-C LED 空調除菌模組，包含出一回風口、AHU 空調箱、直立式空調、VRV 空調等，亦有照明與空氣淨化合為一體的空氣除菌平板燈，全台已有超過一百六十處據點（整理如表一）安裝福機裝各式空調除菌模組，場域涵蓋購物商場、米其林餐廳、

醫療院所（醫院、產後護理之家）、機場、便利超商、學校、科技廠、商辦大樓、公共設施等，台塑企業內亦完成五十多處安裝據點，福機裝公司保證達成裝設後室內菌落數五百 CFU/m³ 的高空氣品質標準，主動強化室內空氣品質，提升生活與工作環境。

疫情並非不可避免，邀請各界一起主動對抗細菌病毒，促進生活與健康福祉。



總管理處園地

觀光工廠口碑第一

台塑生醫健康悠活館榮獲

第六屆網路口碑之星

一年一度網路口碑之星頒獎典禮於十月十七日
登場，由全台最大的數據內容媒體《DailyView

網路溫度計》所舉辦，針對台灣地區過去一年來
網路討論度，從三十億則以上的網路社群大數據資
料庫中評選出各領域的口碑冠軍。其中【台塑生醫
健康悠活館】在去年不畏疫情與國際知名IP
合作，打造台灣第一家與IP聯名的觀光工廠，挾
帶著高人氣與高討論度，榮獲今年的健康休閒組
策略卓越獎口碑第一！

【台塑生醫健康悠活館】位在台化彰化廠，
為台塑企業第一個觀光工廠，要讓民眾直接走入
台塑生醫的核心基地，打造以寓教於樂「智慧健
康體驗」、「預防醫學」為主題的生活前哨站。



台塑生醫劉慧啟總經理出席領獎

自二〇一七年成立後，每一年都針對如何吸引客群，不斷轉換行銷手法，拓展館域宣傳的深度與廣度，積極透過不同層面操作累積聲量，包括與在地資源異業結合舉辦活動，增加各族群的能見度。去年【台塑生醫健康悠活館】與「卡娜赫拉的小動物」聯名合作，讓主角兔兔化身為實習生帶著民眾體驗設施，也推出造成搶購熱潮的超萌趣聯名商品，深受消費者喜愛也創造了好評不斷的網路聲量。最有趣的是，還引發網友以悠活館為背景分享個人感情經歷，於網路上造成爆文，導致文章病毒式擴散，引起主流媒體轉發，創造突破以往的網路聲量。



台塑生醫健康悠活館由 162 家觀光工廠中脫穎而出，榮獲「策略卓越獎」



全台 28 家不同領域之企業榮獲 2023 網路口碑之星

台塑網連續四年得獎 二〇二三年榮獲金漾獎雙重肯定

【Young 漾世代—金漾獎】係由中華民國軟體協會及工商時報共同舉辦，為國內歷史最悠久的數位新創競賽。台塑網應用軟體事業

群連續四年獲得佳績，今年由電子商務處及商業流程處分別以「信用狀數位整合平台」及「預知保養智能管理系統」奪得「創新商模」季軍及「智慧應用」佳作。

台塑網信用狀數位整合平台為企業、銀行、台塑網創造三贏

「信用狀數位整合平台」係將國內信用狀作業轉型為數位管理平台，以資料交換中心銜接企業數位信用狀資訊系統及銀行端信用狀管理系統。平台融入台塑管理經驗，提供信用狀標準化檢核項目，並運用智能辨識技術比對資料，檢核企業

不利的信用狀條件，不但降低企業經營風險，也加速銀行審核時效及款項入帳時間。

信用狀數位平台建置於國家級雲端管理中心，通過 ISO 二七〇〇一驗證，提升資料安全性，在資安上以 SSL 憑證加密傳輸、IP 鎖定及電子憑證加驗簽確保資料不可否認性。在如此嚴謹的資訊安全管理下，透過資料規格標準化，提供安全無虞交易環境，更是讓銀行及企業安心。

目前信用狀數位整合平台已成功導入至台塑、南亞、台化、塑化、奇美實業等國內指標企業，合作銀行包含台銀、華南、一銀、兆豐、彰化等多家銀行。目前正積極洽談合作銀行，預計至二〇二四年底，將成長至十五家，創造全新商業模式，服務企業及銀行，締造企業、銀行及台塑網三贏模式。



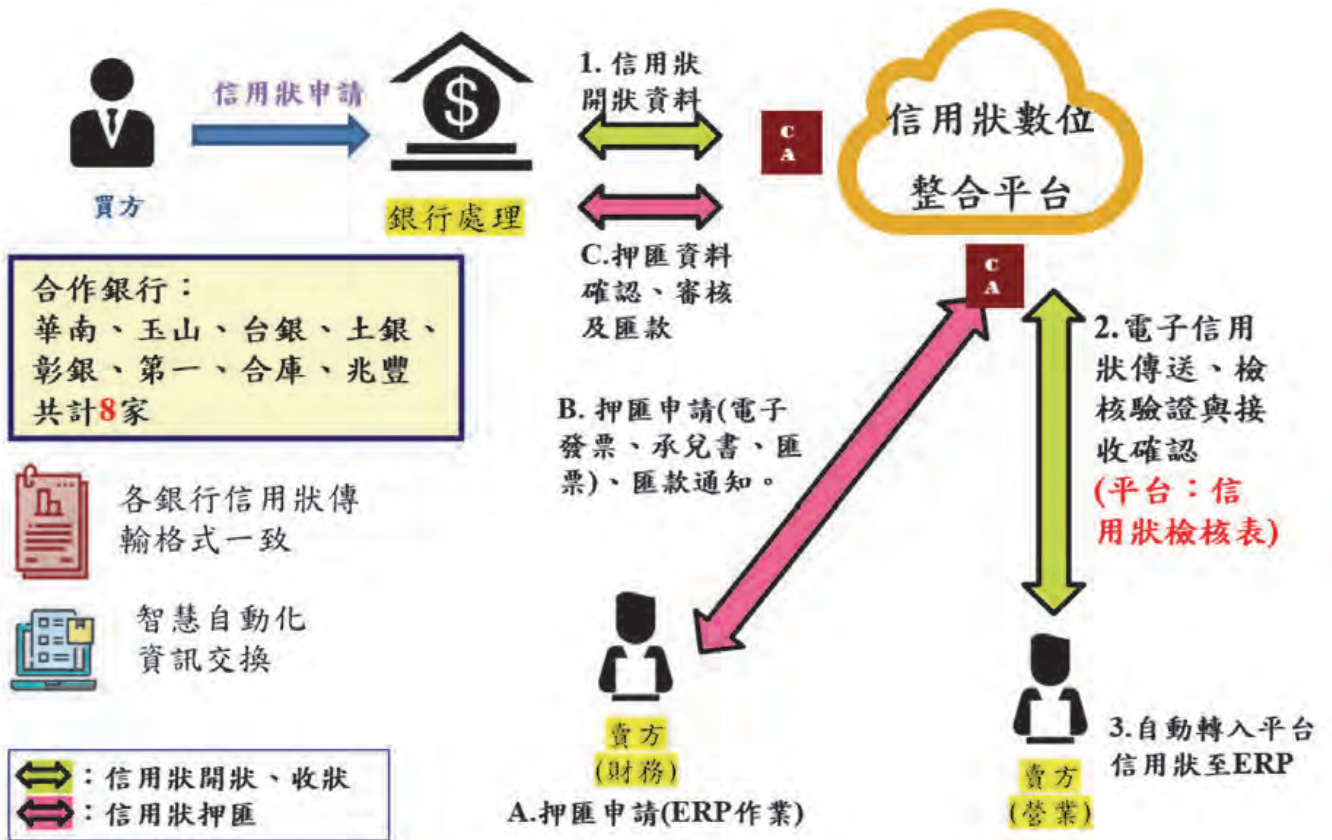
2023 金漾獎 創新商模 台塑網信用狀數位整合平台季軍獎盃與獎狀

企業導入信用狀數位整合平台，與先前紙本作業相比，收狀作業時間降低到半天內、押匯作業時間降低至一小時內、押匯款到帳效率提升百分之九十七。五並大幅提升銀行端顧客滿意度，減少行員庶務作業時間。交易過程全程無紙化，且無須支付郵遞費用，以製造業客戶為例，每年減少快遞費用約二十萬元，減少紙張使用四萬張，以每張A 4 紙碳排放量十八公克計算，每年減少七百二十公斤的碳排放量，也為地球永續盡一份力。

預知保養智能管制系統為智慧製造奠下堅實基礎

近年企業開始重視 ESG，預知保養的觀念也逐漸受到重視，預知保養智能管制系統具有在保養管理上領先的意義，若能及早發現設備潛在問題與異常，除可減少非預期停機的可能性，降低保養成本，更能降低對企業與工廠危害，有助公司治理提升（G）、環境保護（E）、及對人員安全與社會責任（S）。

台塑網預知保養智能管制系統係以商業流程管理平台為核心，考量機密性，使用者需通過身



台塑網數位信用狀作業流程圖

份驗證方可使用本系統，本系統並整合 A D 帳號管理機制，以進行 Single Sign-on 管制。系統功能使用權限，亦已依角色定義進行控管。該系統採用 Web 應用程式，讓有權限的使用者能不受限時間、地域限制，只要能連網即可進入系統作業。

預知保養智能管制系統以工業四．○智慧工廠概念出發，將各設備所對應的各項檢測標準統一管理；並運用物聯網技術，結合各檢測儀器 I O T 資料交換機制，建立檢測數據統一接口，



2023 金漾獎 智慧應用 台塑網預知保養智能管理系統佳作獎狀



以更快且正確的取得檢測資訊，而透過源頭管理將讓資訊更具準確性與可信度，更避免人為登載遺漏、書面記錄保存不易、數據分析不便、異常警訊無法事先察覺，及改善追蹤進度管制不易等問題。此外系統中並可排定檢測計畫，自動跟催檢測及改善進度，協助各單位落實預知保養工作，並有助內外部稽核管理、異常要因分析與改善工作之執行。

預知保養智能管制系統現已為南亞、台化、塑化等公司服務。其中光振動分析一項，即已有一萬七千台設備進行預知保養管理。而本服務所整合的預知保養檢測儀器數據更已達十三種（如：振動分析、油品分析、熱影像分析、局部放電檢測、高壓電容器檢測、超音波分析：等），邁向智慧工廠，台塑網預知保養智能管制系統已與各公司攜手合作，將設備預知保養管理等各項作業進行納管，除協助企業降低生產與營運風險，更進一步強化廠區安全，共同為企業 ESG 貢獻一份心力。

「一起醫綠癌 小花蔓澤蘭不要來」 企業聯合林業及自然保育署宜蘭分署 辦理小花蔓澤蘭全國防治宣導活動

強勢外來種威脅原生生態一直是各界關注的議題，為此 Formosa 樂活圈選定於九月二日小

花蔓澤蘭全國防治日，攜手台塑生醫與林業及自然保育署宜蘭分署於龍潭湖 Herbelle 悠活園區共同主辦小花蔓澤蘭防治宣導活動，一起移除龍潭湖風景區的外來種——小花蔓澤蘭。

小花蔓澤蘭是來自南美洲的外來入侵植物，其生長快速和繁殖能力強，對各地的原生生態環境帶來了嚴重的威脅，更是被國際自然保育聯盟（IUCN）列為「世界百大入侵種」，另外還有「植物殺手」、「綠癌」等別稱，其危害程度不容小覷，最有效的移除方式則是依靠人力清除，

因此特別號召各界志工隊共同參與防治行動，避免危害面積擴大。

除蔓不分你我、不畏風雨，團結力量大

活動當天正值颱風登陸前夕，天氣不穩定，時有強陣雨，卻澆不熄眾人響應愛護環境、移除外來種的熱情，出席人數仍然達一百五十人之多，除了龍潭湖生態教室志工的加入外，台塑生醫更出動員工及福委會一起來響應，同步也邀請周邊龍潭社區發展協會、龍潭國小共同參與，另外林業及自然保育署宜蘭分署更是號召各界有志之士，一起對付難纏的小花蔓澤蘭，透過眾人的力量，減緩強勢外來種對於龍潭湖的侵擾。



台塑生醫劉慧啟總經理（右二）、林業及自然保育署宜蘭分署蕭崇仁分署長（右三）出席小花蔓澤蘭全國防治宣導活動



台塑生醫劉慧啟總經理致詞



台塑生醫員工及福委會熱烈響應



台塑生醫劉慧啟總經理（後）與林業及自然保育署宜蘭分署蕭崇仁分署長（前）共同移除小花蔓澤蘭

林業署宜蘭分署先進行小花蔓澤蘭的防治分享及移除教學，再領隊出發前往需要防治移除的區域，趁著雨勢稍緩，一夥人扛著移除用的器具、垃圾袋浩浩蕩蕩地出發了，由小隊長帶開至指定區域，各隊人馬使出渾身解數對抗頑強的小花蔓澤蘭，甚至出動耙子才能將湖岸邊、樹梢上的小花蔓澤蘭拉下來，拉下來的瞬間，感受到被覆蓋住的樹木都舒展開來、重見光明，而夥伴們彷彿也感染了草木的喜悅。

在眾人奮力拚搏之時，突然下起一陣大雨，像是為重獲新生的樹木們接風洗塵，褪去小花蔓澤蘭的威脅，靜靜等待雨過天青後的陽光，重拾光合作用，與此同時，大家手忙腳亂地套上雨衣、撐開雨傘，再繼續低頭完成手上的任務，而在大家的努力下，最終完成移除兩百七十四公斤小花蔓澤蘭的豐碩成果。

台塑生醫守護生物多樣性，推廣實踐綠生活

台塑生醫劉慧啟總經理到場支持本次活動，與林業署宜蘭分署長蕭崇仁一起移除小花蔓澤蘭，

更在致詞時表示：「企業於宜蘭深耕已久，從台化的紡織廠到台塑生醫的試劑廠，除了產業升級、轉型外，於疫情期間捐贈大批快篩試劑為國家防疫工作盡一份心力，致力於社會公益，環境永續的議題更是不落人後，除了推廣二手玩具回收，推動循環經濟，台塑生醫還推出了洗衣精智慧補充站，期盼能達到節能減碳的目標，現在則投入移除外來種小花蔓澤蘭，守護生物的多樣性。」

為了鼓勵志工參與，台塑生醫特別在活動會場設立了洗衣精智慧補充站，讓參與移除的志工免費兌換環保洗衣精，更是推廣、呼籲重複使用空瓶，減少一次性包裝，一起實踐環保綠生活。

小花蔓澤蘭再利用親子DIY，化可恨為可愛

同場加映，龍潭湖生態教室與樹藝景觀所推出DIY親子活動，將這些移除下來的小花蔓澤蘭再利用，由荒野保護協會豆娘講師說明小花蔓澤蘭的特性、對於台灣本土物種的威脅等，參與的親子家庭都十分專注地聽解說，希望可以透過親子家庭教育，拓展生態保育的觀念。



台塑生醫員工及福委會、樂活圈不畏風雨，同心協力移除小花蔓澤蘭成果



台塑生醫設置洗衣精智慧補充站，免費提供洗衣精鼓勵參與移除外來種活動民眾，並自備瓶器兌換，共計兌換 142 公升

接著進入大家最引頸期待的重頭戲，豆娘講師帶著大家將小花蔓澤蘭揉捏後的汁液塗鴉在Formosa樂活圈帆布袋上，印上可愛的葉片形狀後，變成獨一無二的環保袋，可恨的外來種瞬間就轉化成可愛的綠葉，讓大人小孩都愛不釋手，各個都投入在製作自己專屬、具特色的環保袋，龍潭湖生態教室希望參與的民眾能夠多加重複使用環保袋，一方面實踐環保綠生活，一方面看見帆布袋時，能夠想起生態保育的理念進而化作守護行動。

龍潭湖生態教室成果活動展攤，寓教於樂推廣環境教育

龍潭湖生態教室與志工參與龍潭湖生態活動多年，為了讓來訪民眾更了解龍潭湖，並將累積多年的成果發表，特別設有成果活動展攤，以魚、鳥、蛙、植物及人文等主題規劃小遊戲互動及展示解說，藉此達到環境教育的效果，也讓外界看見龍潭湖生態教室的成果，更因為了解在地生態環境進而愛惜，讓環境能夠永續發展。

志工非常用心佈置，特別在帳篷裡掛上鯛魚的看板以及龍潭湖的各種小知識，更有志工搬出家裡復育的青蛙、蝌蚪，來讓民眾可以近距離觀察，也有志工無私帶來自己的珍藏，桌面上排開滿滿各式植物種子，用以介紹不同傳播能力的種子特性和五感體驗。

成果活動展攤讓民眾寓教於樂且有著滿滿收穫，收到許多正面回饋，讓志工們的成就感十足，活動結束時志工還笑著說：「辦活動人來很多、很好玩，還好有來參加，下次還要繼續參加龍潭湖生態教室的活動」，而這次的活動也給了志工們一個舞台，得以向外界分享自己在龍潭湖生態教室多年的學習成果。

攜手守護台灣原生物種及生物多樣性，生態環境永續

此次Formosa樂活圈、台塑生醫與林業及自然保育署宜蘭分署共同主辦的小花蔓澤蘭防治宣導活動，體現了企業與政府單位攜手合作，共同致力於保護生態環境、維護生物多樣性的共同目標，



Formosa 樂活圈
官方網站



Formosa 樂活圈
FB 粉絲專頁



宜蘭龍潭湖生態教室
FB 粉絲專頁



龍潭湖生態教室志工自製教具，帶來珍藏的植物種子讓民眾體驗



用心佈置攤位、製作及吊掛解說牌，以互動小遊戲讓民眾認識龍潭湖

並且擴大參與，加入了兆豐證券、飛雁企業等外部企業單位，希望透過這次活動，能夠呼籲更多人關注強勢外來種「小花蔓澤蘭」的問題，共同參與防治行動，一同攜手守護台灣原生物種及生物多樣性，讓美麗的生態環境永續發展。

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，二〇二三年最新活動訊息請加入 Formosa 樂活圈 Facebook 粉絲團 <https://www.facebook.com/formosalohas/>，龍潭湖生態教室最新活動訊息請加入 <https://www.facebook.com/formosacocals/>，獲得最新消息！



大人小孩專注製作自己的環保袋



志工與親子家庭開心與成品合照

麥寮鄰近社區健康促進暨長者夏令營成果發表會

前言

台塑企業重視麥寮園區周圍居民的健康，秉持「取之社會，用之社會」之精神，除了辦理麥寮及台西兩鄉居民健康檢查，推動崙背、褒忠、東勢、四湖與彰化縣大城等五鄉居民疾病預防篩檢，自二〇二〇年起更攜手雲林長庚紀念醫院、長庚科技大學於麥寮園區鄰近七鄉推動學校及社區衛教、健康促進之各項活動，以關懷照護當地鄉民，提升其健康認知，積極營造社區健康環境。

台灣已邁入高齡社會，為了使長者們健康地步入老年階段，台塑企業委託長庚科大健康促進團隊規劃樂齡社區衛教課程，並透過運動、飲食調整等關懷，協助長者預防及延緩失能，邁向健康老化，提升生活品質。

社區健康促進成果發表會精彩登場

為協助長者預防代謝症候群，今年長庚科大團隊特別創新設計了健康促進桌遊牌卡，將肺部保健預防及介入課程設計得活潑有趣，以寓教於樂的方式，培訓長者做健康守門員，從飲食、運動開始培養健康生活型態，做好健康自我管理。

由台塑企業主辦的「社區健康促進暨長者夏令營成果發表會」，迄今已有四屆歷史，今年度活動於八月二十五日在古坑鄉劍湖山渡假大飯店舉辦，邀集來自雲林縣麥寮、台西、崙背、褒忠、東勢、四湖與彰化縣大城等五鄉之十個社區，共二百四十二位長者齊聚一堂，活動氣氛熱絡，現場年齡合計超過一萬八千歲，平均七十七歲，其中年紀最大的長者高齡九十六歲，也跟著帶動唱手舞足蹈，活力不輸年輕人！。



雲林縣縣長張麗善（右二）、衛生局長曾春美（左二）出席活動，盼縣府與台塑企業協力共同守護關懷長者



活動現場阿公阿嬤熱情投入，藉由共融活動拉近彼此的距離

雲林縣縣長張麗善首先於致詞時宣導長者須注意生活和飲食習慣、正確用藥，強調「把自己照顧好，就是對晚輩最好的交代」，並肯定台塑企業對當地鄉民的關懷與照護。

衛生局長曾春美也指出，長輩隨著年齡的增長，許多器官開始老化衰退，但透過預防醫療、健康促進，養成正確的生活、飲食習慣，能夠活得更健康也更有尊嚴，縣府致力給鄉親好的生活環境與生活品質，也感謝台塑企業與長庚醫療體系深入社區，促進長輩健康。

本企業麥寮管理部蔡建樑協理表示，台塑企業一直秉持止於至善的精神，並以改善居民健康作為目標，未來會繼續與長庚科技大學及雲林長庚紀念醫院合作，透過持續性巡迴關懷，將預防醫學知識、健康促進活動帶入社區及家戶，協助鄉民提升健康。

長庚科大陳美燕院長表示，長庚科大健康促進團隊結合長庚醫護團隊及台塑企業資源，深入七鄉鎮社區照顧關懷據點、活動中心、廟宇等，並依社區疾病盛行狀況，安排各專科醫師進行衛

教講座，為長者量測血壓、血糖，數值異常者即時針對飲食、運動、用藥、疾病等，給予衛教關懷，並追蹤回診及用藥情形，在鄰近七鄉鎮服務涵蓋率已高達百分之九十五，也建立與長輩良好的互動關係，協助長輩減緩其身體退化及心靈孤單，過一個有尊嚴與健康的晚年。

長輩專屬夏令營 趣味桌遊寓教於樂

今年成果發表會的比賽項目包括測量肺活量的「肺肺揚揚」、以及客製化設計適合長者的三種桌遊「健康好生活」、「食物現形記」、「健康財是王道」等，除能讓長輩更深刻接納健康飲食、養成良好生活習慣、遠離菸檳酒、保持心情愉悅與規律運動，進而延長健康平均餘命外，更能增強長者思路及反應能力，藉由共融活動拉近彼此的距離，各社區長輩皆拿出平時積極訓練之成果，努力取得佳績。

活動接近尾聲時，參與的鄉民個個露出愉悅的笑容，並表示很感謝台塑企業以及長庚團隊提供給社區長者展現自我的機會，尤其今年還特別



二〇二三年社區健康促進暨長者夏令營成果發表會大合照

邀請東勢關懷據點之數名身心障礙者共同參與，以玩樂取代競賽，讓長輩們能與其他社區的朋友同樂，這樣的團體活動，不僅幫助長者增長見聞，又能留下美好回憶，真是非常難得的體驗。

後續展望

「長者夏令營」立意為幫助長者走出戶外，與同伴互動及運動，同時也能學習更多的健康相關知識，由於獨居長者多有憂鬱問題，需要社會的支持，因此讓長輩能快樂生活很重要！希望台塑企業持續辦理的「長者夏令營」，可以成為雲林沿海代表性的長者特色活動，也希望其他鄉鎮、更多鄉親可以共同參加，一起樂齡學習、健康老化。

台塑企業秉持回饋社會的企業精神，並以改善居民健康作為目標，未來持續透過巡迴關懷，將預防醫學知識、健康促進等活動帶入社區及家戶，協助鄉民提升健康，營造高齡友善環境，使雲林沿海地區成為健康社區典範。

二〇一三高中生社群媒體經營 與播報培訓夏令營紀實

一、緣起與目的

本企業自二〇一七年起與媒體電視台及大專院校合作推出高中生暑期新聞營隊活動，安排學生至麥寮廠區擔任第一線採訪記者，製作新聞專題報導。今年與在新聞界極富盛名之世新大學新聞系及口語傳播系共同設計營隊課程，本次除了電視主播培訓內容外，亦延伸至社群媒體經營，鼓勵參與學生於FB、IG分享活動體驗，透過大眾傳播及口碑行銷方式以點、線、面擴散活動成效，分享企業友善環境作法及在地故事。

二、開幕式

八月二十二日上午在世新大學國際會議廳揭開活動序幕，由本企業及世新大學代表上台致詞。

本企業總管理處安衛環中心黃溢銓副總表示，台塑企業非常重視環保、工安以及社會關懷，以往認為「做得好是應該的」，但發現年輕學子對這部分接觸較少，近年來本企業積極舉辦營隊活動，讓學生有更多機會認識麥寮園區各項友善環境、敦親睦鄰之措施。

世新大學陳清河校長認為台塑企業積極投入友善環境、敦親睦鄰各項措施，例如輔導在地農業漁業、提升當地物產經濟價值等，都讓他印象非常深刻，也相信這些在地的生命故事，可以讓營隊學生製作出精彩的報導。另外，這次特別邀請業界校友返回母校分享新聞實務，期許能開啟這群年輕人對新聞採寫編播、社群媒體經營的熱忱。



來自全台各校高中生於麥寮行政大樓一樓合影



安衛環中心黃溢銓副總（左圖）與世新大學陳清河校長（右圖）上台致詞



世新大學老師與台塑企業主管開幕式合影



學生進行管線巡檢及拍攝採訪作業



學生進行消防栓出水體驗及室內重訓活動



學生與塑化安全衛生處消防組同仁合影留念

三、五大主題採訪

第一天下午學生搭乘遊覽車前往麥寮園區，抵達後已接近晚上十點。翌日一早，安排學生至阿媽公園參觀，由麥寮管理部同仁介紹公園內豐富的動植物生態資源，中午稍作休息後，接著進入本次夏令營活動的重頭戲——五大主題採訪實習：

1. 管線巡檢保平安

公共管線是連結各廠處重要運輸動脈，本企業以縝密的管理及有效率的機制來維護設施，透過八層監測網二十四小時即時回報監測資料，每日進行嚴密的管線巡查作業，確保管線系統零洩漏。本次由麥寮公共管線管理組同仁於管架區進行現地演示，包含：目視檢查、VOC檢測及高空作業車示範等。

2. 消防英雄出任務

麥寮廠區編制六十名專業消防人員、三十台各種款式之消防車，以及從美國引進每分鐘出水量達四十噸以上的「大流量砲塔設備」，可有效撲滅大型儲槽火災。本次由塑化安全衛生處

消防組同仁演示日常訓練及救災過程，並讓學生進行消防衣著裝計時競賽、煙霧室逃生、體能重訓等活動。其中一項是在艷陽下穿著重達二十公斤的消防衣及氧氣鋼瓶模擬救災作業，也讓學生留下深刻的印象。

3. 海口生態好豐富

本企業為濁水溪口造林抑揚塵，對於台灣早招潮蟹之維護及濕地生態之環境教育推動不遺餘力。早招潮蟹是台灣特有在地物種，全球只有台灣看得到，九成棲息在廠區北堤的濁水溪出口。本次由總管理處資產開發組邀請中興大學施習德教授與荒野保護協會廖梅雅分會長向學生說明海口生態及現階段面臨的課題，包含台灣早招潮蟹保育工作及紅樹林疏伐作業等，結合現地勘查及實體互動，讓學生真實體會灘地生態及濁水溪環境。

4. 麥寮行行出狀元

本企業自二〇一一年起委託朝陽科大執行「農業生產與農作物品質改善及農場經營策略輔



學生在北堤濁水溪口採訪海口生態現況



學生在康伯農場採訪農業輔導成果



學生在興義軒休閒園區採訪漁業輔導成果



TVBS 游浩婷主播（左一）親自指導學生播報技巧



學生於社群發佈青春洋溢的限時動態照片（麥寮港）

導」計畫，教導農民以「科學管理」、「合理施肥」、「少農藥」等健康整合之栽培方式，生產安全無毒且品質優良之農產品。本次安排學生至彰化縣大城鄉康伯農場，由農業輔導戶向學生分享地瓜特性、土壤檢測方法以及肥料施用方式，現場讓學生品嚐熱呼呼的烤地瓜，體驗雲林在地好農良品。

5. 漁業科學管理佳

本企業秉持與在地共存共榮、敦親睦鄰的精神，自二〇一〇年起委託國內專業學術團隊推動「提升麥寮鄰近區域漁業養殖技術及漁產品附加價值研究」計畫，輔導當地漁戶以「科學化管理」、「預防重於治療」、「正確使用益生菌」等方法，改善養殖漁業所面臨的問題。本次安排學生至雲林縣口湖鄉之觀光熱門景點——興義軒休閒園區，由漁業輔導戶說明白蝦養殖過程及輔導成效，現場安排釣蝦、烤蝦活動，讓學生在採訪之餘，品嚐在地美味的鮮蝦料理！

四、「新聞製播」及「社群經營」實務課程

活動第三天一早學生告別麥寮廠區返回世新大學，學習主播稿撰寫技巧、攝影棚錄製以及剪輯後製等實務作業。由現任世新大學口傳系與廣電系李宗道老師，向學生分享影音剪輯與後製技巧；另外也邀請到現任TVBS新聞台主播游浩婷，親自指導美姿美儀與口語表達技巧，從手勢、站姿、語調、抑揚頓挫等，都一一給予學生寶貴的意見。

本次除了新聞製播課程，更加入近年最夯的「社群媒體經營與文案寫作」課程，由擁有多年經營社群互動經驗的墨樊創顧執行長分享粉絲經營關鍵技巧，學生透過社群文案及短影音實際演練，活動期間廣發創意自拍照片及限時動態，即時展現營隊精彩實況。

五、結業式

結業式於世新大學國際會議廳舉行，由各組學生依序上台簡報，分享本次活動採訪心得以及新聞專題製作成果。好幾位學生提到，原來擔任



學生於社群發佈青春洋溢的限時動態照片
(北堤濁水溪口)



安衛環中心洪宗益協理(右六)頒發獎項
給得獎隊伍



結業式師生大合照

新聞工作者這麼辛苦，除了要能快速掌握採訪重點外，也需要具備融會貫通、整合行銷的能力，才能製作出一篇吸引觀眾的優質報導。

在五組小隊精彩的簡報後，進入了最緊張刺激的評選階段，由本企業總管理處安衛環中心洪宗益協理與世新大學老師共同頒獎，有「最佳社群文案創意獎」、「最佳社群媒體粉絲人氣獎」、「最佳新聞專題講」、「最佳精神獎」以及「最

佳簡報」五大獎項，獲獎的小隊無不起身相擁歡呼，興奮喜悅之情溢於言表。

經過四天三夜的相處，學生彼此間的互動變得非常熱絡，結業式後依依不捨相互道別，幾位同學互相留下了聯繫方式，期待下一次再一起參加營隊活動，本屆高中生社群媒體經營與播報培訓夏令營也在師生的歡笑中畫下了完美圓滿的句點。

三
校

三校園地

關懷自然與永續經營—— 長庚大學周遭林地生態調查計畫

長

庚大學周圍林地幅員遼闊，目前保留有非常多的原始樹林。台塑企業秉持著低度開發及友善土地的概念，持續的照顧這片林地，因此形成生態豐富、環境優美森林。為了探索長庚大學周圍這片林地，深入了解豐富的生態環境，並促進地方創生，台塑企業文物館向長庚大學永續辦公室提出「長庚大學周圍林地生態探勘計畫」並獲核准。參與此計畫的相關單位包括台塑企業總管理處（資產開發組）、文物館與長庚大學周邊五個里——文青里、樂善里、舊路里、龍華里與迴龍里的里民。本計畫的目的是以長庚大學附近造林地及鄰里環境作為場域，結合企業、學校與里民進行一系列生態保護教育與地方創生活動。

此計畫第一期計畫先透過「準備啟程、實際探索、擬定課程」三個步驟完成第一期的目標。本計畫的第二期則希望在長庚大學開設CSR課程，

結合長庚大學與長庚科技大學兩校師生，及上述五里里民，針對長庚大學周邊林地進行主題性探索。

以下介紹此計畫第一期執行紀實與成果。

「準備啟程」——從認識到瞭解，愛護環境從這開始

本計畫一開始希望執行過程可以從多角度切入，廣邀相關人員參與本活動，使計畫達到最大效益。因此，除了專家學者和館員直接參與外，我們特別邀請長庚大學周圍鄰里民一起加入，



王光正館長（後排右 4）與劉耀文協理（後排右 2）與里民們合影

透過大家參與討論的形式，讓在此居住的居民可以一起瞭解平常與他們息息相關的這片土地。第一場探勘啟程說明會於六月四日舉辦，總管理處劉耀文協理先分享自身對於生態保護的經歷與熱情，鼓勵所有參加的里民們一定要秉持關愛自己土地的信念，才有持續的動力為這片土地做更多事。再由黃麗錦老師分享在探勘過程中所需要注意的事項，為接下來的實地探勘行程做好萬全準備。

「實際探索」——綠野仙蹤與林道第一次接觸

經過行前準備工作後，接八月十九日進行第一次實際探勘活動。這場探勘行程說難不難，說易也不易，除了要考驗體力外，同時「眼要明、耳要聽」細心觀察周圍環境。考量安全，在探勘行動前館方做好完善的行前準備，例如提供水、柴刀、輕便雨衣、防蚊液等物件。探勘當天上午，下午，館方特別安排兩條不同林道路徑，帶領各里的里民代表一起揭開台塑林地的不同樣貌，期待從不同的路徑尋找出適合調查生態步道進行後續開發工作。

探勘當天，館方特別邀請荒野保護協會，對於生態與手作步道相當專業的黃麗錦和陳瑞禮老師做導覽，館員及里民們從企業文物館出發。抵達上午預定探勘路線後，五色鳥隨即發出清脆的叫聲，如同歡迎著我們到來，老師也請大家循聲是否可以找到五色鳥蹤跡，同時講述五色鳥啄樹洞築巢求偶的特別方式。沿路可見的植物，老師都能如數家珍，一一告訴大家這些植物的特色跟辨識的技巧，讓大夥兒聽得津津有味。例如，老師請大家觀察及觸摸姑婆芋的葉子和葉脈，可以瞭解為何雨水可以順葉片流下的現象；還有姑婆芋如生長在樹蔭下，葉子會平展以利吸收陽光，但遇上正中午陽光直射，葉子則會變成直立以減少水份的蒸發，這些行為如同蜻蜓在正中午會倒立的道理是一樣的。學員們深深感受到動、植物的特別行為與環境是息息相關的。學員之間驚呼，過去只耳聞「蜻蜓點水」，還沒聽過「蜻蜓倒立」，大家覺得這趟感官之旅真是受益良多。另外，探勘過程老師意外的發現疑似穿山甲洞穴的入口，讓大家很興奮觀望許久，這次所有參與探勘的人員，都不約而同的感受到這片自然林地生態的豐富與多元。

下午探勘行程，則是沿著體育大學周圍小徑進入長庚球場，最後抵達長庚養生文化村。路途雖然日頭赤炎炎，但在兩位老師精彩的解說下，讓里民們重新認識他們生長的這片土地生態，大家笑著說腿痠都被興奮心情掩蓋住了。沿路上不時聽見，參與人員不斷的代表長庚球場和旁邊的荷花池如此的美麗，也想不到這條林道旁有流動水域，光臘樹上有獨角仙抓痕耶，驚呼聲在這趟生態旅途中此起彼落。最後大家伴隨著疲憊的腳步抵達終點養生文化村，順利結束一日林道探勘行程。里民說著「雖然累，但很值得」，猜想大家應該是帶著美好的回憶與愉悅的心情回家。

「擬定課程」——共同思考、才會更好

經過林道探勘一日遊後，館方再度邀請專家學者以及里民共同出席座談會，請他們對於未來的生態課程提出想法。在九月十七日的討論會中，一開始由王光正館長先針對課程規劃的想法進行說明。席間，生態專家特別說明不要對「調查」二字感覺沉重，建議未來這堂課可以用公民課的概念作為課程規劃的方向，希望可以以平常心和



黃麗錦老師 (左 1) 講解林道生態



長庚大學周圍林道的豐富生態 (台塑企業總管理處劉耀文協理提供)



長庚大學周遭林地生態調查第一期計畫圓滿結束

態度來引起大家對於大自然的興趣，進而關心大家平日的生活環境。台塑企業總管處劉耀文協理也表示開設這些課，主要的目標就是讓大家喜歡上大自然。雖然生態調查範圍不能涵蓋各里，但我們可以透過共學的精神，讓里民們可以發掘各里的自然與文化特色，達到共好的精神。

這場討論會結束後，「長庚大學周遭林地生態調查」的第一期計畫也畫下圓滿「驚嘆號」。此計畫執行過程中，館方深深感受到各里里民的熱情參與與投入。我們相信這計畫未來一定可以持續推展，可以慢慢凝聚長庚大學與周圍鄰里的連結性，大家一起為居住空間、生活品質、與學習環境一起努力，讓它變得更豐富、更美好。

結語：

「長庚大學周圍林地生態探勘計畫」第一期已圓滿執行完成。第二期 U S R 課程計畫也準備提出。我們衷心希望透過這項計畫能結合企業、學校與在地民眾三方，實踐共存共榮，永續發展的目標。

人事異動

人事異動

南亞公司二〇二三年九月一日異動名單：

- 李政中資深副總經理退休，並於九月十五日改聘為公司部顧問。
- 電子材料部柯有明副總經理提升為公司部代理資深副總經理。
- 環氧樹脂部陳國釗協理提升為環氧樹脂部代理副總經理。
- 電子材料部嚴鴻成協理提升為總經理室代理副總經理。
- 電子材料部張朝榜組長提升為代理協理。
- 南亞公司電子材料部江澤修協理於二〇二三年九月二十四日退休。

台化公司二〇二三年十月一日異動名單：

- 化三部經理室黃國賢副總經理提升為公司部代理資深副總。
- 化三部經理室鄭世忠協理提升為化三部經理室代理副總經理。
- 化二部產銷組曾錦欽資工師提升為公司部轉型開發專案組代理協理。
- 數位及能源轉型專案組溫程雄資工師提升為公司部轉型開發專案組代理協理。
- 數位及能源轉型專案組黃建福資工師提升為總經理室派駐越南台灣興業公司代理協理。

預防醫學

健康從預防醫學做起

睡眠影響免疫系統

台塑生醫 i 醫健康管理中心

你知道古人也會失眠嗎？《詩經》中的一首詩道「窈窕淑女，寤寐求之。求之不得，寤寐

思服。悠哉悠哉，輾轉反側。」古人失眠，可能是追求異性失敗，有時候是工作失意或心理壓力大，有時候是身體不適借酒澆愁愁更愁。可見，失眠，是千百年來一直困擾人們的問題。

「睡不好」，影響有多大你知道嗎？它的影響從人際關係惡化，進而影響健康，種下病根，免疫力下降，一旦遇上像新冠病毒這樣具高度傳染性

的疾病，恐怕無力抵抗。台灣平均每四個人中，就有一人有失眠困擾，新冠疫情後，更加嚴重。

睡眠四階段

夜間當我們入睡時，正是人體免疫系統上工的時間。睡眠時，大腦記憶提升，也同步著免疫記憶。適當的睡眠品質可以提升免疫T細胞功能，製造「免疫記憶」和「後天免疫系統」反應能力，讓免疫細胞源源不絕、同時具有「抵抗外敵」的有效性。

淺睡期：



剛入睡時，朦朦朧朧，很容易被驚醒，並能聽到周圍發生的事情，又稱朦朧期或瞌睡期。

深睡期：



(入睡後約 30—40 分鐘)，第 2 期睡眠是睡眠時期中最長的一個階段，若以整夜計算，該期睡眠佔總睡眠時間的 50%。

沉睡期：



第 3、第 4 階段熟睡期、沉睡期的深度睡眠出現，腦電圖的波形變為高而寬的 δ 波，又稱 δ 睡眠，睡得很沉、意識消失，處在深度睡眠階段，外界干擾刺激也很難吵醒。

快速動眼 (Rapid eye movement ,REM) 睡眠期：



做夢睡眠在 REM 的睡眠階段中，腦內會重現白天的學習內容與人生經驗，海馬迴忠實的進行分類、過濾、分發、歸檔、強化，並輸送儲存到長期記憶中。

一般來說，睡眠有四個階段，淺睡期、深睡期、沉睡期、快速動眼（Rapid eye movement, REM）睡眠期。

深睡期讓身體一天累積的疲憊得到休息，身體的機能活動下降，呼吸慢而平穩，心率、血壓降低、新陳代謝減緩、表現副交感神經佔優勢。接著在沉睡期（或稱深度睡眠）身體生長激素分泌達到高峰；免疫物質產生最多，身體細胞受損修補、能量產生，都是靠這個階段來完成。根據《睡眠健康》期刊研究，學齡兒童需要百分之二十至二十五的深度睡眠，成人則需要百分之十六到二十的深度睡眠。深度睡眠與睡眠障礙無關，但「深度睡眠」有助於創造有品質的睡眠經驗。

睡眠不足會怎麼樣呢？

自古至今，人們依著「日升日落」的節奏過生活，進行工作與睡眠。人與動物體內都有內在的生理時鐘（circadian clock），它的機制又叫作「晝夜節律」，故以二十四小時為一週期來運行，調整著人體各種機體節律，其中包括體溫上升與下

降、消化到排出、細胞生長與修復、生長荷爾蒙的分泌。

睡眠不足除了會影響免疫系統運作，也可能導致記憶力減退、長期疲憊易造成意外事故、血壓上升或血糖控制不易，以及心理健康如煩躁、憂鬱或焦慮等。

美國加州大學舊金山分校精神病學與行為科學副教授 Aric Prather 進行的一項實驗發現，睡眠不足，讓人更容易遭受病原體的攻擊，研究團隊將常見的感冒病毒直接噴進參與者的鼻子裡，結果發現：與平均每每晚睡七小時以上的人相比，平均每每晚睡六小時以下的人得到感冒的可能性高出三倍。

影響睡眠的因素

影響睡眠不外乎下列幾項。

1. 藥物影響：血壓藥（如 Beta 阻斷劑）、類固醇、氣喘藥、甲狀腺藥物、抗憂鬱劑等。
2. 刺激性物質：咖啡、茶、菸、酒。

3. 睡眠環境：光線、噪音。
4. 心理相關疾病：壓力、躁鬱症、憂鬱症。
5. 生理相關疾病：慢性腎衰竭或是長期洗腎、甲狀腺疾病、慢性肺病、胃食道逆流、疼痛、帕金森氏症。
6. 原發性睡眠障礙：不寧腿症候群、猝睡症、睡眠呼吸中止症。

該怎麼讓自己「好好睡」、「睡好好」？

1. 晚餐時間剛剛好，不早也不晚：晚上進食與睡覺時間，間隔建議不超過四小時。吃飽後讓人易亢奮的交感神經放鬆、負責緩和身心心理的副交感神經作用提高，是自然的生理反應，順勢培養睡眠情緒，入睡更容易。太早吃不見得好，但太晚吃或吃太飽，一樣很難入睡且傷身。
2. 睡前不進行激烈運動、也不洗熱水澡：適度運動會助眠，但建議以緩和的運動為宜，太激烈的運動產生大量的腦內啡，會讓人更興奮難以入睡。另外，水溫過熱會刺激交感神經，使心

跳、新陳代謝加速，不利於入睡。

3. 上床後進行腹式呼吸：慢慢吸吐（起碼維持各四秒），能調節自律神經，幫助入睡。
4. 注意是否有醫療狀況：患有其他疾病、或是身體上的疼痛與不適等，例如牙痛、手術後疼痛、關節炎的慢性疼痛、胃食道逆流引發的呼吸困難、頻尿等症狀，都可能導致失眠。

若失眠是由身心疾病引起的睡眠障礙，例如憂鬱、焦慮、更年期睡眠障礙、男性泌尿科問題、哮喘等心肺問題或睡眠呼吸中止症，則要找醫生針對失眠發生原因，進行根本性的治療。此外，也可以透過一些營養素補充來助眠。

台塑生醫 i 醫健康診所所有設置身心健康促進專家，透過諮商、病史、用藥史、自律神經檢測等，改善由壓力、焦慮或憂鬱所造成的失眠；亦有一「功能醫學」檢測與療程，一步步釐清失眠原因，例如缺乏營養素、身體發炎、荷爾蒙失調等，再透過營養素和日常習慣調整。更多服務說明，請參考台塑生醫 i 醫健康管理中心官網或線上諮詢。



i 醫健康診所官網
【身心健康促進療程】



i 醫健康診所官網
【功能醫學療程】

台塑生醫
i 醫健康管理中心

2022 疫啟健康生活



新冠肺炎對民眾生活與健康有切身影響，了解染疫後自我照護方法，透過六大面向落實自我健康管理，調節免疫力，形成更健康的生活型態，才能與病毒共存。

立即觀看電子書



* 本文摘自「疫啟健康生活」電子書，歡迎掃描 QR code 閱讀完整書籍。

愛惜地球

「愛惜地球」主題引言

總管理處安衛環中心

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)

將在今年十一月底，於阿拉伯聯合大公國——杜拜展開為期二週的世界高峰會，在 COP 28 舉辦前，讓我們先回顧上一屆 COP 27 有哪些減緩氣候變遷的重要決議吧！

根據各締約國自訂的二〇三〇年減碳目標，即使順利達成，全球溫度也將會增加攝氏二·四度，不符合巴黎協定設下的增溫攝氏一·五度，顯示各國的減碳措施仍不足；另外針對已開發

國家或開發中國家需負擔的減碳責任不同，於二〇〇九年時 (COP 15)，已開發國家承諾在二〇二〇年前提供一千億美金的資金，協助開發中國家因應氣候變遷，目前仍未實現。

而今年 COP 28 討論的重點將放在「調適 (Adaptation)」，即表示減少氣候變遷帶來的衝擊，須擬訂事前預防、及時因應的策略，世界各國在經濟發展與碳排放之間的權衡，最終各國對於減緩氣候變遷的因應與共識是如何，就讓我們拭目以待吧！

面對全球減碳的趨勢，本企業也已規畫二〇五〇年淨零排放相關的減碳路徑，積極地進行節能減排循環經濟改善，其中製程能源效率提升是本企業持續減碳的策略之一，本次就由台塑及南亞公司各提出一項節能改善案例，拋磚引玉供全企業讀者參考，激發大家的改善創意，努力達到淨零排放的目標。

首先，台塑林園聚乙烯廠提出聚乙烯粉漿製程乾燥機效能提升改善，基於品質及安全管控要求，PE粉中的己烷含量之重量百分比必須小於〇·一。改善前，乾燥機出口端PE粉中己烷含量檢測耗時，檢驗分析資料少，難以即時反應製程狀況，其中藉由乾燥機出口端溫度與PE粉中的己烷含量有高關聯性的特性，當乾燥機出口溫度小於九十度時，己烷含量可能會超過管制值，因此藉由AI演算法進行乾燥機出口溫度的模擬與預測，進一步預測PE粉中己烷的含量，並提供操作參數供製程人員參考調整，改善後，可更穩定地將乾燥機操作在最適化狀態，並確保PE粉中的己烷含量小於管制值，可節省乾燥機耗用

蒸汽每小時約〇·一噸，相當於每年可減用蒸汽八百七十六噸，年效益約八十九萬四千元，每年約可減少二氧化碳排放二百六十一噸。

南亞公司本次由馬來酞廠提出廢液高溫氧化器使用低碳燃料之改善，馬來酞廠因製程特性，須以高溫氧化器添加輔助燃料，將低熱值之製程（重質）液去化。改善前以輕裂油做為輔助燃料，惟輕裂油燃燒後會產生懸浮微粒、硫化物、氮氧化物等空氣污染物，且會造成較多的碳排放量。經檢討，鄰廠塑化公司烯烴二廠製程有產生多餘的製程氣，其成分主要為甲烷，具有高熱值且低碳的特性，因此進行跨公司跨廠合作，並改造高溫氧化器的型式，引進烯烴二廠的製程氣取代原本使用的輕裂油，達到減碳目的，改善後每年可減少七千一百九十四噸碳排放量，年效益為四千三百三十四萬元。

聚乙烯粉漿製程乾燥機效能預測

台塑聚烯部林園聚乙烯廠

台塑企業 113

一、前言

近年來大數據 (Big Data) 以及人工智慧 (Artificial Intelligence) 技術的蓬勃發展，工業 4.0 (Industry 4.0) 和智慧製造 (Intelligent Manufacturing) 的概念備受關注，成為台灣產業轉型升級的契機。自動化設備伴隨產生的數據，如各單元程序的儀表量測、控制器作動、實驗室量測的品質數據等也被大量地儲存於資料庫當中，若能使用機器學習的方式從這些海量數據中提取關鍵資訊，可以大幅改善現有製程能力。

本案希望透過 AI 之大數據分析，找出既有知識外影響粉漿製程乾燥效率的製程參數，探討如何進一步在化工製程導入人工智慧，提前警示人員製程品質變化，向智慧生產邁進，達到預防危害之目的。

二、改善動機

林園聚乙烯廠為粉漿製程，生產之 PE 粉漿經過離心和乾燥過程去除粉漿中的己烷溶劑。由於品質及安全管控之要求，需透過相關製程操作參數控制乾燥後的 PE 粉己烷含量小於 0.1wt%。己烷含量取樣乃由乾燥機出口端下料口取出乾燥後的 PE 粉，再由人工前置處理方能分析，檢測耗時，且難以即時反應製程實際狀況。

今欲進一步節省公用流體使用量及預防工安危害，進行粉漿製程乾燥機系統效能 AI 預測改善。

三、改善方案

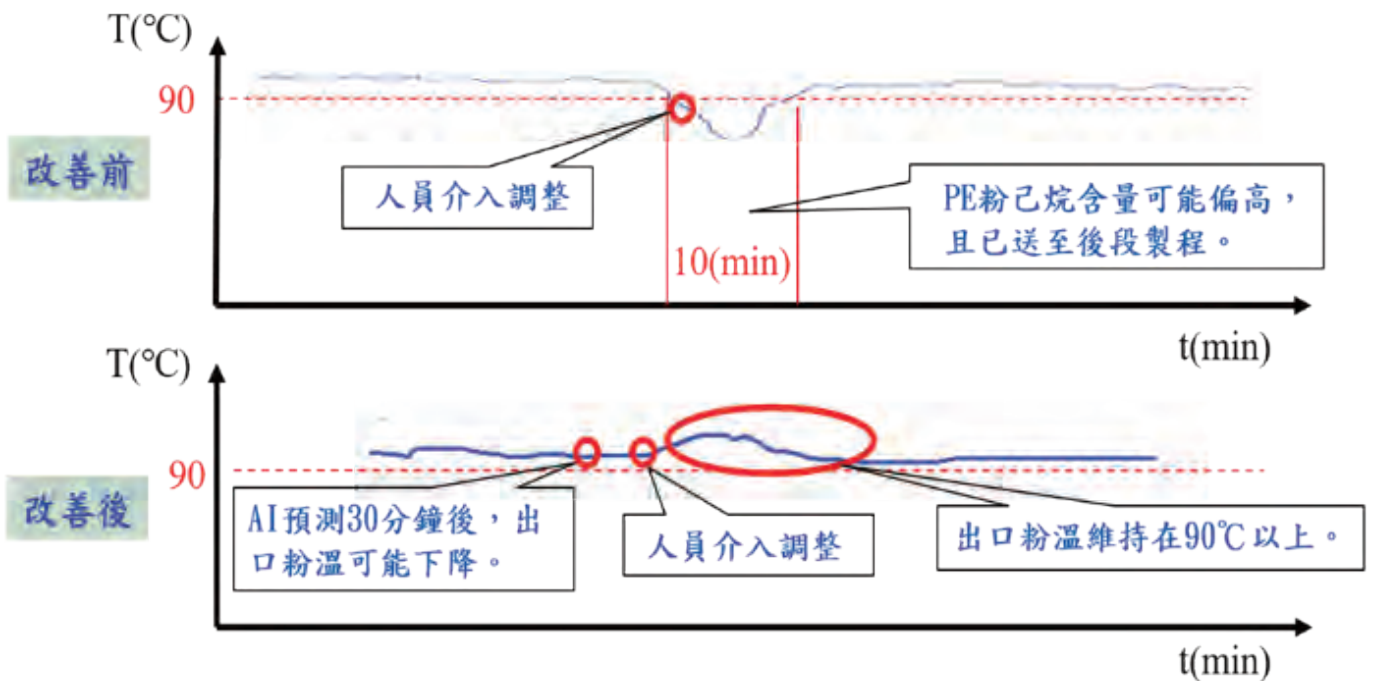
由於己烷含量檢測耗時，導致檢驗分析資料筆數少，不適合作為乾燥機效能評判重要預測指標；觀察所有製程參數，發現乾燥機出口粉溫與

己烷含量有較高的關聯性，當乾燥機出口粉溫小於九十度時，己烷含量極有可能超過管制值，故選擇乾燥機出口粉溫度作為判別標準。

本案以 AI 演算法進行乾燥機出口粉溫即時預測，目標為提前三十分鐘警示現場人員，以利進行參數調整（如圖一）。

本案採用深度學習中的自動編碼器（AutoEncoder, AE）作為主要模型，結合了編碼器與解碼器，透過壓縮和還原來重構圖片，為一種非監督式學習模型，僅須學習大量的正常資料的特徵為基準，當新的一筆資料特徵與大量正常資料有差異時，即視為異常。

藉由 AI 預測協助現場人員調整製程參數。當前端製程變動，如產量調整，乾燥系統處理量變多，而乾燥機相關操作參數未做調整，則可能導致 PE 粉乾燥不完全。



圖一 改善前後製程參數控制示意圖

四、開發歷程

1. 技術分析（方法說明）

本案預測目標（出口粉溫度）為連續性數值，初次建立模型時選用迴歸演算法，發現預測結果不佳的情況；後續改用分類演算法，並搭配降採樣、過採樣方法解決正、負樣本數量差距問題，但預測效果仍然不佳。

由於迴歸或分類演算法係以單筆資料輸入給予該筆預測值，本案屬於化工連續式製程資料，參考多篇文獻後選用滑動視窗切割法進行取樣，將多筆資料轉為一張圖片，優點是可同時參考多筆歷史資料進行預測。最終以自動編碼器模型（AutoEncoder, AE）作為主要模型，僅須學習大量的正常資料的特徵為基準，當新的一筆資料特徵與大量正常資料有差異時，即視為異常。

為了讓盤控人員可以視覺化的理解預測結果，開發一套線上即時預測系統，透過互動式網頁平台，視覺化呈現異常原因分析，朝向智慧生產目標邁進。

2. 開發流程及方法步驟

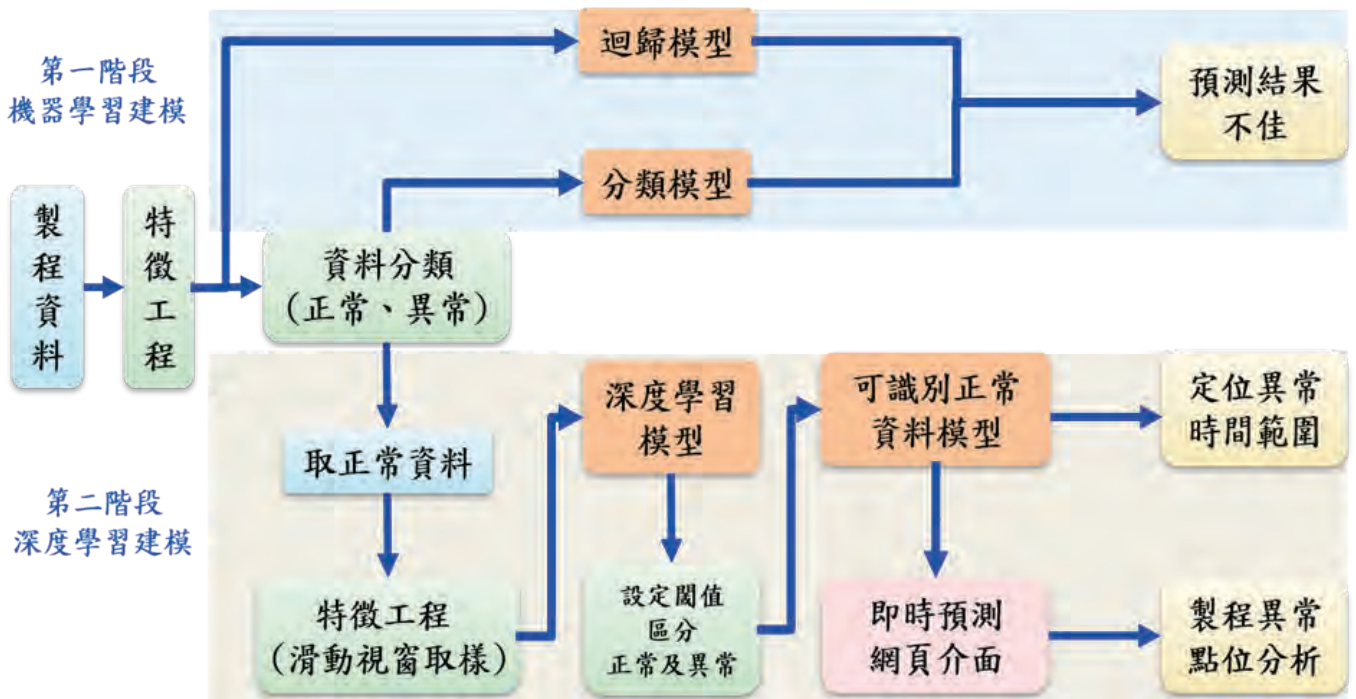
建立系統架構圖（如圖二），依製程資料收集、特徵工程、模型建立、網頁開發及異常推播等五步驟進行。



(1) 製程資料收集：

本次專案數據來源為即時生產管理系統（RTPMS），收集了重合區、離心區、乾燥區等製程參數，內容如下：

- a. 資料收集時間：二〇二〇年一月一日（二〇二二年十月一日）。
- b. 資料筆數：約二十七萬筆資料（取樣頻率為每五分鐘一筆）。
- c. 特徵：共一百一十六項（包含重合槽、離心機、乾燥機）



圖二 系統架構圖

- d. 訓練資料：二〇二〇年一月至二〇二二年十二月數據
 - e. 驗證資料：二〇二三年數據
 - f. 預測目標：出口粉溫異常偵測、異常原因分析。
- (2) 特徵工程：
- 原始數據無法直接進行 AI 模型建立，需經特徵工程後才可進行建模，如下列所示：
- a. 統一數據格式數值、英文、代號等。
 - b. 缺失值處理：修正、刪除、線性補值。
 - c. 非穩定生產數據刪除：包含開停車區段、設備檢修等。
 - d. 特徵內容：
- 由製程經驗得知，重合區及離心區也有影響乾燥效率的因素，因此加入此三個製程區的原物料入料量、製程點、反應器、檢測點溫度、熱水系統、各監控點溫度、冷卻（凍）水系統等資料納入特徵，共一百一十八個特徵。

e. 單位時間變化量：

根據製程經驗，乾燥機系統經常會關注五個點位的變化趨勢（如圖三）。

將關注製程點位經過公式計算（如圖四），可得知單位時間內的變化量。

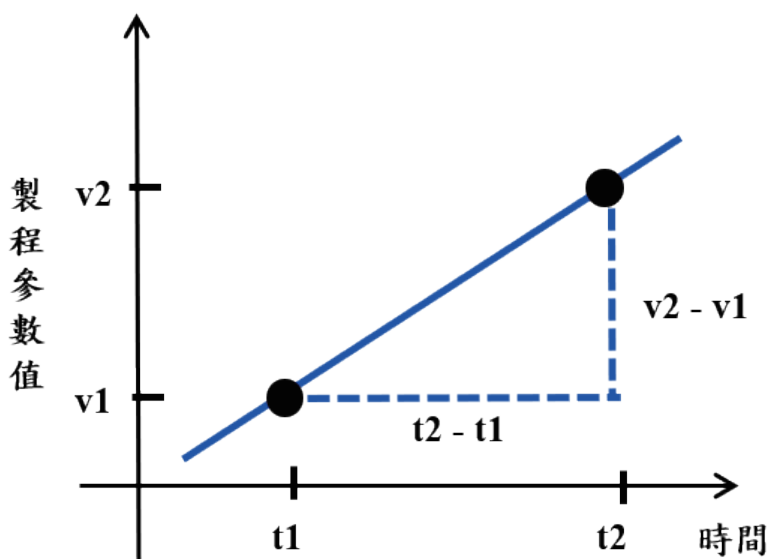
RTPMS點位	特徵描述
LPE-FI-301.PV	乾燥機氮氣入口風量流量指示
LPE-TI-3012.PV	公用廠冷卻水溫度
LPE-TIC-3020.PV	冷凍水出口溫度
LPE-TI-3011.PV	乾燥機循環氣體溫度
LPE-BEI-301A.PV	氮氣送風機電流

圖三 重要特徵列表

f. 擷取外部資料：

由於單位時間變化量的分母為時間差值，可避免缺失值發生時導致獲得錯誤的變化量。

觀察出口粉溫度可能受環境溫度的影響，考量納入高雄林園區的環境溫度作為新特徵。（如圖五）



$$\text{單位時間變化量(斜率)} = \frac{v2 - v1}{t2 - t1}$$

圖四 單位時間變化量計算

a. (3) 異常資料不足是模型預測上常見的難題，直接建模會導致預測效果不佳；因此，改由大量正

模型建立：

本案每次取二十筆資料長度，每間隔五分取一次，每張圖尺寸為 20×130（如圖八）

時間內的變化，藉此提升預測能力。

第一階段採用的迴歸及分類模型的預測效果不佳，參考多篇文獻後，選用滑動視窗法方法，透過大量重複窗格進行取樣，優點是可以大幅增加資料量，另外模型每次預測時，可由窗格（即多筆資料，如圖七）觀察到製程在前一段

g. 滑動視窗切割取樣：

六）結合 RTPMS 與氣象局溫度後，由於時間記錄的間隔不同導致空缺值情發生，需額外進行線性補值，紅框為資料補值後的結果。（如圖

使用網路爬蟲方法，定期擷取中央氣象局資料作為新特徵。

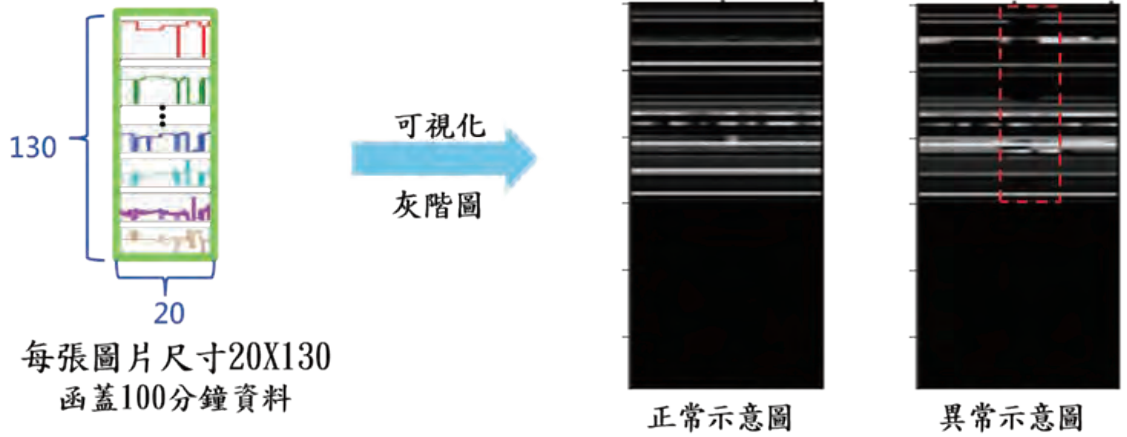
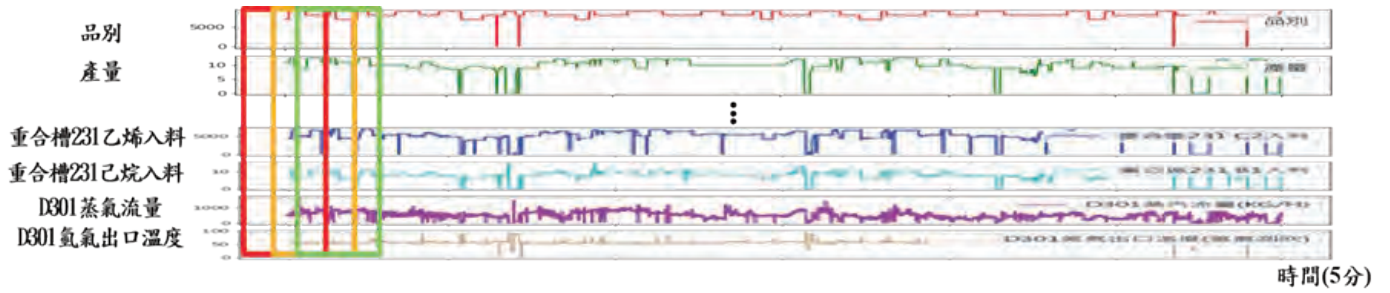
key_0	LPE-A-GRADE-1.PV	LPE-A-PROD-1.PV	LPE-B-301A	T401_B1	LPE-TI-3013.PV
2020-01-01 00:00:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.938744
2020-01-01 00:05:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.903015
2020-01-01 00:10:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.867294
2020-01-01 00:15:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.831566
2020-01-01 00:20:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:25:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:30:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:35:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:40:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:45:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:50:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003

迴歸模型預測時
(參考單筆資料進行預測)

key_0	LPE-A-GRADE-1.PV	LPE-A-PROD-1.PV	LPE-B-301A	T401_B1	LPE-TI-3013.PV
2020-01-01 00:00:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.938744
2020-01-01 00:05:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.903015
2020-01-01 00:10:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.867294
2020-01-01 00:15:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.831566
2020-01-01 00:20:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:25:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:30:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:35:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:40:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:45:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003
2020-01-01 00:50:00	9003.0	9.0	ON	0.076	92.800003

深度學習預測時
(參考多筆資料進行預測)

圖七 單筆預測 VS. 多筆預測



圖八 滑動視窗取樣示意圖

- (4) 方法效果驗證及網頁開發：
- a. AI 模型驗證（驗證時間為二〇二二年一月一日～二〇二二年八月二十六日）。
- b. 參考文獻後，選擇以自動編碼器做為主要模型。常資料作為訓練資料，目的是建立一個可識別正常資料的模型。
- c. 自動編碼器是一種非監督式學習的神經網路；由編碼器和解碼器組成，藉由壓縮與解壓縮的動作，重要特徵來重構圖片。
- d. 自動編碼器常用於資料降維、特徵擷取、雜訊去除，相當於非線性版的 PCA。
- 參考 I E E E 文獻 [2]，使用 AutoEncoder 將原圖經過編碼、解碼器後產生重構圖，將兩圖相減得到誤差向量分數 r ，再設定閾值區分正常與異常，作為分類依據。
- 該論文模型在預測結果上，顯示了異常與正常的訊號存在肉眼可觀察到的差距。

b. 在驗證結果中，自設定閾值為0.6，當健康程度大於0.6時表示正常，當小於0.6時則表示異常。當異常（小於0.6）時，即映射到（圖九）的出口粉溫圖的橘色線。從出口粉溫對應圖中，藍色線代表實際出口粉溫度，橘色表示模型預測為異常；在預測結果（橘色線）上，從上圖觀察到當出口粉溫度小於九十度或發生溫度驟降時，皆可正確識別。

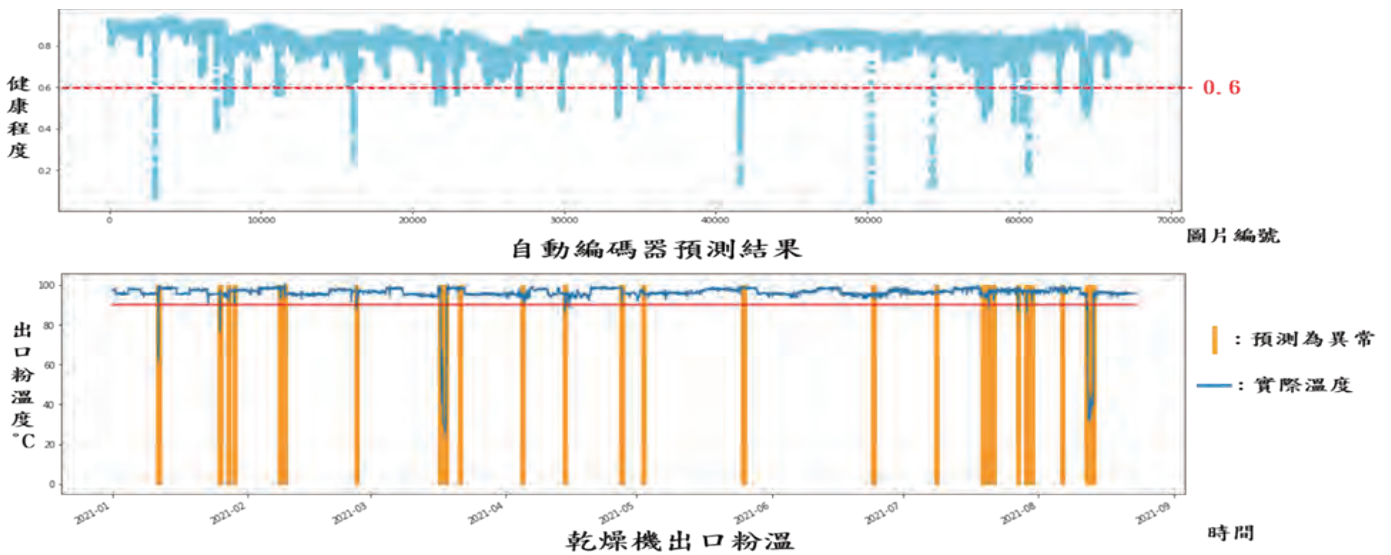
b. 模型預測結果分析

異常分析表中欄位說明：異常日期、出口粉溫度、製程異常原因、模型判斷結果、主要異常原因。

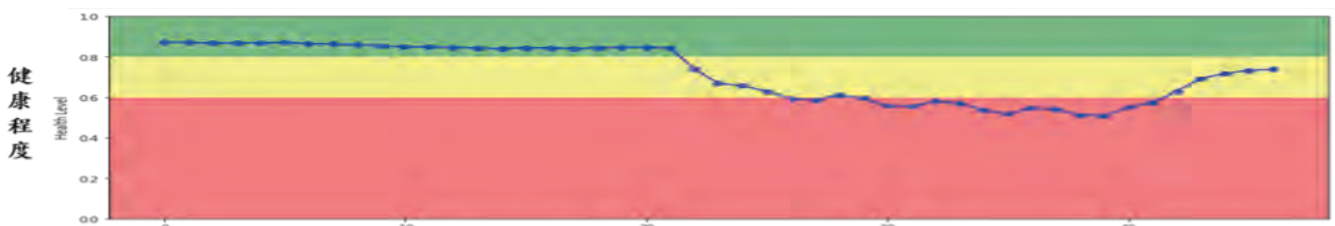
c. 提前預警

利用自動編碼器所預測的健康程度（0.0~1.0），區分成三種健康區間，作為溫度降低前的警示（如圖十）。

綠色（健康）：健康程度於大於等於0.8。



圖九 模型預測結果 & 實際乾燥機出口粉溫



圖十 模型預測結果 & 健康程度區間

黃色（注意）：健康程度於大於等於0.6，小於0.8。

紅色（異常）：健康程度於小於0.6。

d. 案例分析

在溫度下降前，模型提前六十分鐘預知溫度會下降。（如圖十一）

模型結果輸出至網頁線上預測平台：

為了提升預測結果的理解性與可讀性，介面和視覺化呈現是不可或缺的。自行開發一套互動式的網頁介面，使盤控人員能更方便的查閱模型預測結果、異常原因。

預測平台—網頁輸出結果：（如圖十二）

改善結果：

本案透過多種資料分析，在特徵和預測目標上未發現明顯的相關性；陸續增加數種特徵，如：單位時間變化量、檢驗資料（細粉量比例、粒徑、假比重）、氣象局溫度等資料，模型的預測能力

才逐漸提高。

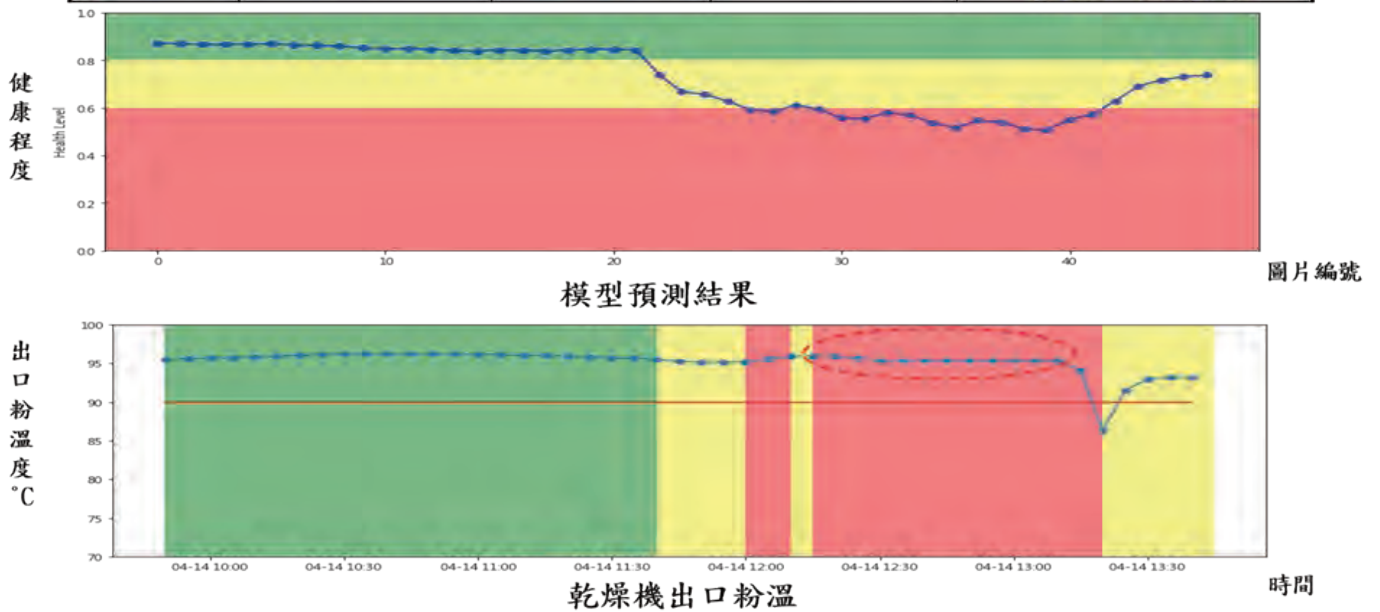
在深度學習模型的輸入上，採用前處理方法為滑動視窗切割取樣，重複取樣方法可有效增加資料量；另外結合數種製程訊號合併為一張圖片，再利用卷積神經網路對圖片的辨識優勢，有效提升模型預測能力。

最終本案採用自動編碼器做為主要預測模型；其預測結果可視為乾燥機的健康值，並透過健康區間來顯示乾燥機出口溫度是否即將發生異常。

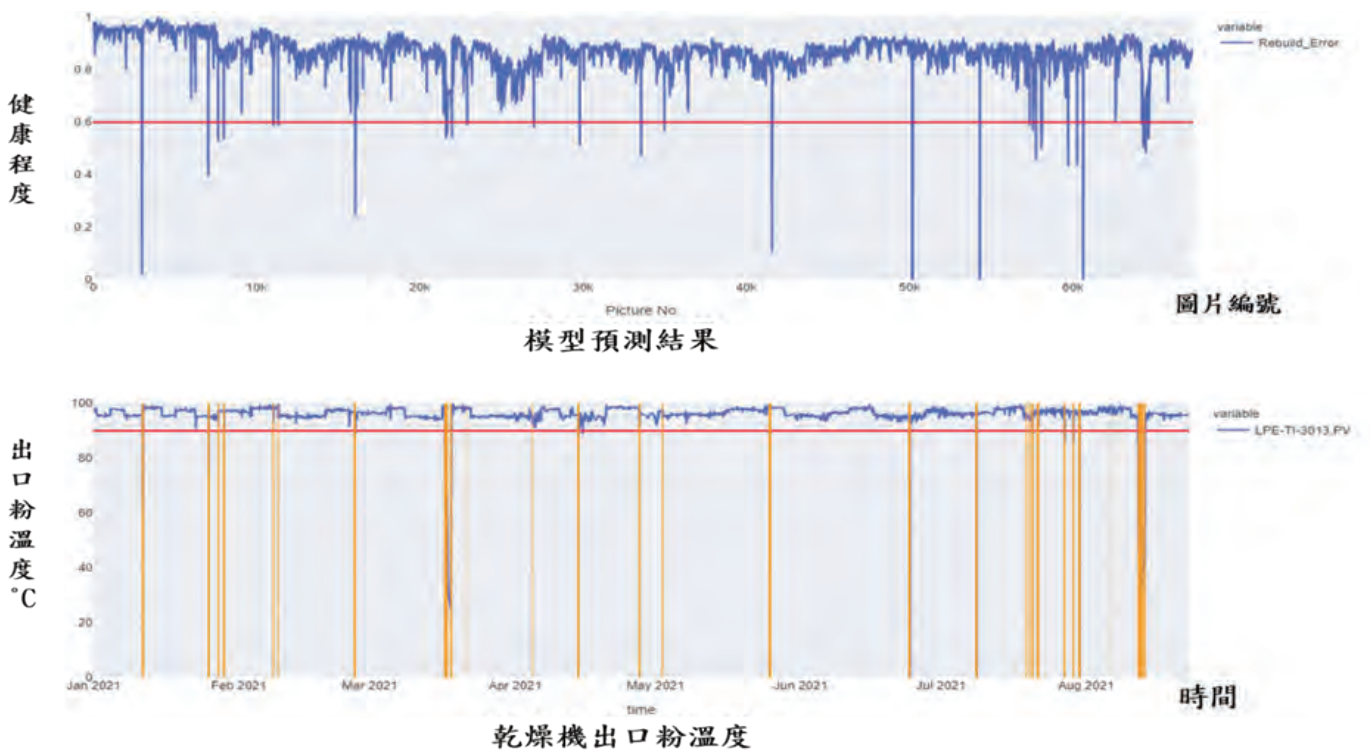
自動編碼器僅用大量正常資料作為輸入，由大量正常資料中學習所有的正常模式（Normal pattern）作為訓練資料，藉由模型找出重要特徵，當新的一筆資料特徵與大量正常資料有差異時，即視為異常。為了避免發生過擬合情況，盡可能的降低神經元的數量，並利用池化層快速降低模型參數量，以提高模型泛化性。

自動編碼器的預測表現符合期待，逐一比對實際值（出口粉溫）與預測值後，當出口粉溫即將發生異常前，可提前預警。

模型預測異常日期	出口粉溫度	製程異常原因紀錄	模型判斷結果	預警時間
2021/04/14	<90°C	聚積冷凝水	正確	提前60分鐘 (12個點 X 5分鐘)



圖十一 乾燥機效能系統模擬預測結果



圖十二 預測平台結果顯示、趨勢預測

為了提升預測結果的理解性與可讀性，介面和視覺化呈現是不可或缺的，故開發了一套互動式的網頁介面，使盤控人員能更輕易的查閱模型預測結果、異常原因。

由於林園聚乙烯廠已運行三十餘年，相關製程參數多已未再調整，藉由AI學習與訓練，找出關鍵參數，在不影響成品品質狀況下，優化製程條件，提高乾燥機效率。期望透過不斷的學習調整，最終優化製程控制參數條件並回饋製程以達到最佳控制模式。

六、預估效益：

本案乾燥機效能AI預測系統上線後，可確保乾燥機製程穩定操作在最適化控制區間，且確保乾燥後之PE粉殘留溶劑小於管制值，將可節省耗費蒸氣量約八百七十六噸一年，人員未即時處理導致製程停車，乾燥機設備修繕及水刀作業清洗，耗費工業水量約四百噸一年，且造成生產損失（停產損失：每噸產量二千一百元）。經由乾燥機效能AI預測系統，預期可以節省停產

成本約三百五十二萬八千元，及節省蒸氣、水耗用成本約八十九萬四千元一年，合計減碳量約二百六十一．九二三噸一年。

南亞馬來酞廠廢液高溫氧化器 使用低碳燃料改善

· 南亞公司化工二部馬來酞廠

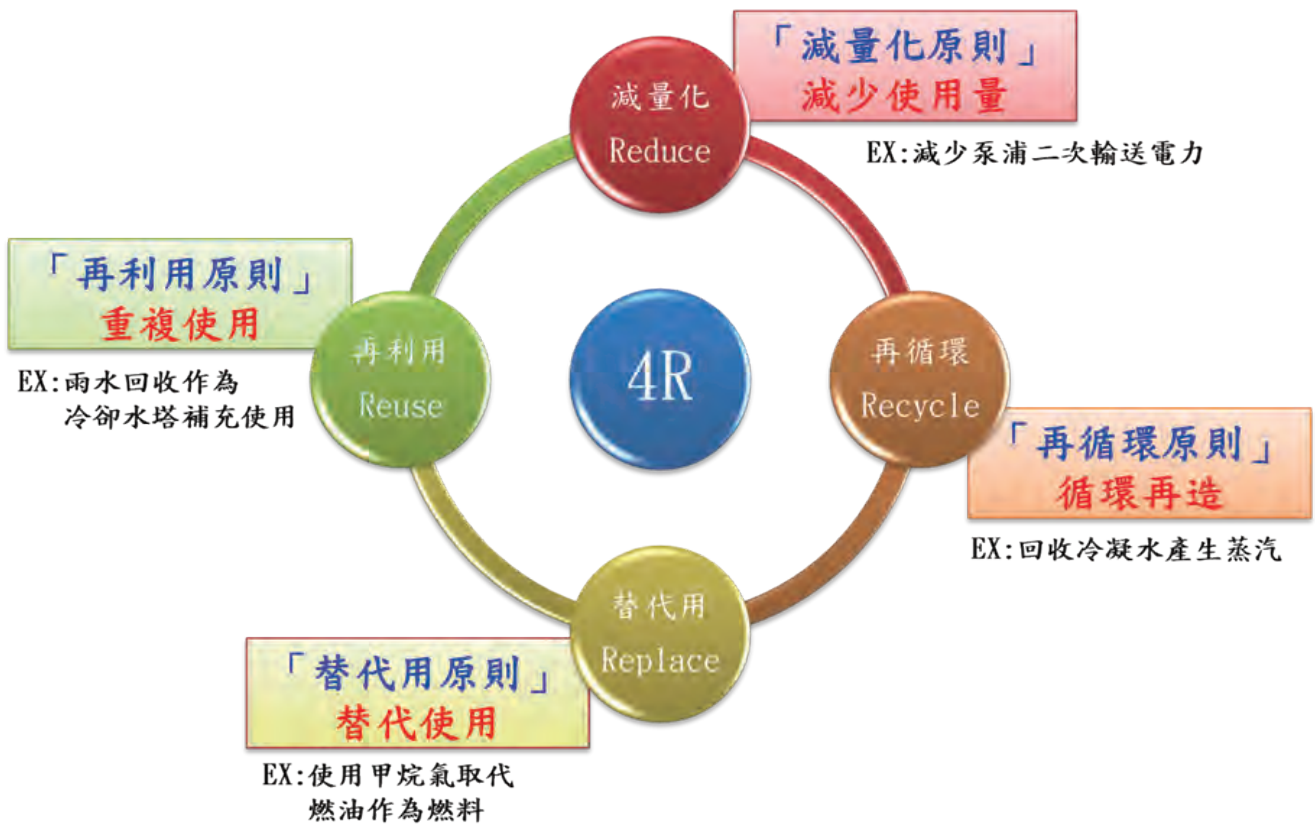
一、前言

全球推動減碳運動已逾半世紀，為何資源耗用量及碳排放量仍持續上升？主要關鍵就在於人類對物質的需求仍在提升。企業在淨零碳排的趨勢下，也積極探索減碳之道，因應國際政策及供應鏈的要求。過去企業在落實減碳作法上，大多採用節能、採購綠電、提高能源使用效率等措施，事實上，淨零排放需要的是企業徹底改變觀念，不僅改變能源使用模式，還要運用循環經濟，達成零廢棄、零污染、零排放的經濟活動，唯有循環經濟能真正對減碳帶來重要貢獻。

馬來酞廠（簡稱M A廠）依據循環經濟4 R原則，減量化（Reduce）、再利用（Reuse）、再

循環（Recycle）、替代用（Replace）推動各項節水節能、碳排放減量、循環經濟的改善措施，從源頭減量及減少能源的耗用量，以降低生產成本，提升競爭力。

馬來酞廠製程中使用廢液高溫氧化器來處理M A純化過程中所產生的重質液，由於重質液熱值過低，需使用輕裂燃油作為燃料提升至處理溫度九百度，目前燃料是以塑化公司所生產的輕裂燃油（Pyrolysis Fuel oil, PFO），但是隨著時代的變遷、環保意識越來越受到重視，節能減碳一直為公司努力的目標，在此提出廢液高溫氧化器燃料更換低碳燃料改善成效說明。



圖一 循環經濟 4R 原則

二、馬來酞廠製程簡介

馬來酞廠位於台塑企業六輕工業園區海豐廠區，於一〇二年投產，技術來源為日本三菱化學，設計產能為六萬噸一年。

MA 廠是以正丁烷當原料，以浮動床式觸媒反應器藉由觸媒催化下，在氣相中進行氧化放熱反應，反應觸媒主要成分為五氧化二釩，主要產物為馬來酞、副產物為產出 MA (MA leic Anhydride) 高溫氣體，利用氣體熱交換器進行熱回收，產生高壓蒸汽。

反應氣體經過熱回收後，進入反應氣體過濾器將觸媒與反應氣體分離。分離後的反應氣體進入吸收塔，藉由製程內循環的鄰苯二甲酸二丁酯（簡稱 DBP），將反應氣體中的 MA 吸收下來。吸收下來含 MA 的製程流體則送至分離塔進行 MA 和 DBP 分離，未吸收的製程尾氣則送至廢氣高溫氧化器進行處理，並回收熱能。

液態粗 MA 送至純化製程區進行減壓蒸餾，去除輕、重沸物，產製出 MA 成品。

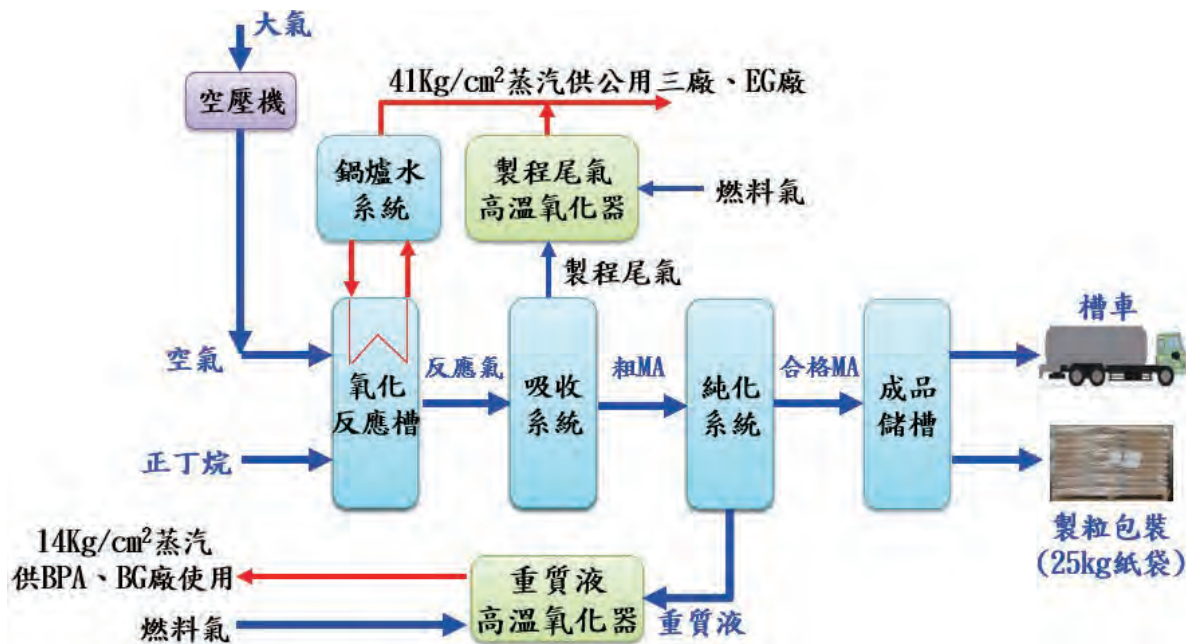
產品用途介紹



圖二 馬來酐產品用途



圖三 氧化反應方程式



圖四 馬來酐廠製造流程

製程中的DBP因含有微量的MA及其他不純物，需藉由水洗的方式將DBP和不純物分離，分離後的DBP送回製程循環使用。清洗DBP所產生的廢液則輸送至廢液高溫氧化器處理，並回收熱能。

三、改善動機

藉由每月定期召開節水節能減碳會議，得知烯烴二廠（簡稱OL2廠）將含有熱值的製程尾氣（燃料氣）排放至裂解爐進行處理，經與OL2廠檢討後，將含有熱值的燃料氣引入至MA廠廢氣高溫氧化器做為輔助燃料。

MA廠藉由處理OL2廠燃料氣減少燃料使用，而OL2廠燃料氣的熱能也得以回收且可減少裂解爐的碳排放量，有效運用環境資源，達到循環經濟的精神，進行跨廠合作。

四、改善方法

利用降低燃料用量的循環經濟4R原則評估，如下表：

4R原則	方法	可行性	可行性方案說明
Replace (替代使用)	使用環保替代能源	○	使用低碳(如:甲烷氣)燃料
Reduce (減量)	1. 製程產出重質液源頭減量改善	×	引入其他適當具熱值不影響環保，可資源化的製程尾氣或重質液。
	2. 處理技術變更	×	目前無適當方案，廠內持續研討
	3. 技術變更	×	目前無適當方案，廠內持續研討
Reuse (重複使用)	重複使用	○	已使用鄰廠蒸汽冷凝水為鍋爐飼水
Recycle (再循環)	1. 尋找具熱值的製程尾氣或重質液	○	已引入其他適當具熱值不影響環保，可資源化的製程尾氣或重質液。
	2. 重質液資源化	×	熱值過低，無法資源化利用

最佳方案

以 4 R 原則評估後，可以發現最佳方案為「使用低碳（如：甲烷氣）燃料」，兼具減量及資源化的效益。

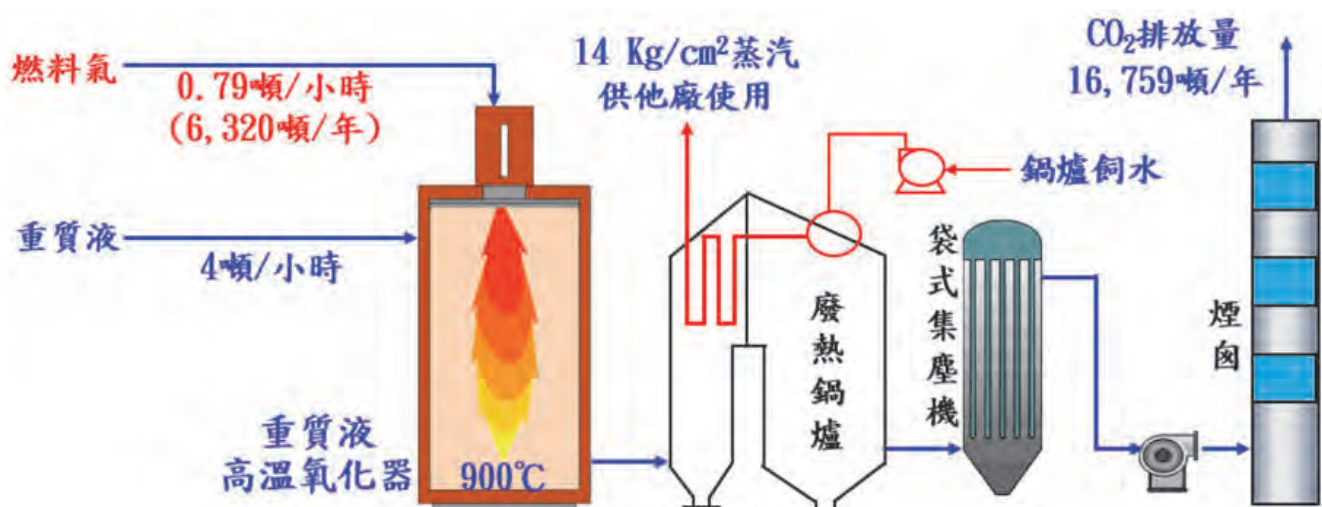
五、改善內容說明

與塑化公司檢討評估使用低碳燃料甲烷氣作為燃料，並新增 OL2 廠輸送至 MA 廠燃料氣管線，並將廢液高溫氧化器燃燒機型式更換為氣態燃料，因甲烷氣熱值為一萬四千 Kcal/公斤較輕裂燃油（PFO）一萬 Kcal/公斤高，可節省燃料用量；甲烷氣含硫量低且氣體燃料可完全燃燒，在相同單位熱值下，甲烷氣的碳排係數 0.191 一噸 Mcal 較輕裂燃油（PFO）0.314 一噸 Mcal 低，可減少碳排放量。

六、空汙檢測結果

經實際檢測煙道氣的各项空氣汙染物排放濃度，總懸浮微粒為 mg/Nm^3 、氮氧化物為 23 ppm 及一氧化碳為 28 ppm，均在操作管制以內，顯示改善後不影響環保。

項目	總懸浮微粒 (TSP)	硫氧化物 (SO _x)	氮氧化物 (NO _x)	一氧化碳 (CO)
單位	mg/Nm ³	ppm	ppm	ppm
空汙染物排放管制	46.5	122	75	203
實測值	1	ND	23	28



七、改善效益說明

- (一) 改善前：燃料用量為七六〇〇噸/年、燃料單價為十七·四二千元/噸、單位燃料用量為一五一·一五公斤/噸、燃料費用為一三二三九二千元/年、碳排放量為二三九五三噸/年。
- (二) 改善後：燃料用量為六三二〇噸/年、燃料單價為一四·〇九千元/噸、單位燃料用量一二五·六九公斤/噸、燃料費用為八九〇四九千元/年、碳排放量為一六七五九噸/年。
- (三) 總效益：
1. 節省減少燃料耗用量二二八〇噸/年，減量效益為四三三三四三千元/年。

項目	燃料用量 (噸/年)	單價 (千元/噸)	單位燃油用量 (公斤/噸)	燃料費用 (千元/年)	碳排放量 (噸/年)
改善前	7,600	17.42	151.15	132,392	23,953
改善後	6,320	14.09	125.69	89,049	16,759
差異	1,280	-	25.46	43,343	7,194

2. 碳排放量減少七一九四噸/年，減量百分之三十。
3. 本案投資費用一四二七七千元，回收年限一九八年。

八、結論

- (一) 過去各廠獨善其身，在設備投資及能源使用上常造成浪費，由本案例可了解若能全盤考量，能資源的利用將更有效率。
- (二) 透過製程能源使用盤查，逐一探討評估可行性，積極思考如何將能源循環利用，提高能源使用效率，後續本廠將持續推動製程優化操作，並透過 AI 技術應用於各製程段，找出最具節能效益之操作條件，落實節能減碳，以減緩暖化對環境的衝擊。
- (三) 台塑企業的理念是「環保與經濟並重」，藉由本案例的分享，展現台塑企業致力於公司間、廠際間有效地分享資源，推動資訊、原物料、水、廢棄物、能源及資源的整合，期望達成永續發展與生態工業區的目标。

社會公益

兼顧環保與公益

企業持續推動二手玩具循環再生

總管理處總經理室資產開發組

為推廣塑膠循環使用理念，並擴大二手玩具運用途徑，台塑企業王瑞瑜常務委員，同時也是王長庚公益信託主任委員，自二〇二〇年

起捐助台灣玩具圖書館協會，在台化彰化廠成立「Formosa 玩具基地」，成立至今已累積回收三十九公噸的二手玩具，目前已經成為中部最大的二手玩具物流中心，平均每月約有一公噸的二手玩具會進入玩具基地，這些玩具經由玩具志

工的篩選、分類及清潔後，可以繼續使用的玩具再藉由線上平台，提供社福機構、學校等單位申請免費領用，其餘部份則在活動及課程上使用。

「我們想做的事情是，既可以保護環境，又可以照顧到人！」王瑞瑜常務委員認為，世界上沒有所謂的廢棄玩具，只有懂不懂得如何利用它創造更好的使用價值，也因此 Formosa 玩具基地成



以烘焙甜點可麗露為主要概念，運用廢棄塑膠玩具打碎後之塑膠回收料，開發出「甜點露露椅」，隨著回收料顏色的不同，每一張露露椅都呈現不同的繽紛色彩，可堆疊收納，也可作為趣味十足的居家擺設

立的核心價值即在「環保」與「公益」兩大層面，藉由玩具這個平台，為不同年齡、不同需求的人提供合適的玩具與課程，並透過教育的方式，傳遞塑膠製品的知識與可循環使用的精神，同時也為社會的各個角落提供陪伴，成為社福機構、偏鄉社區及學校的後盾。

用設計取代廢棄·實踐循環經濟

從回收的二手玩具中可以發現，有九成以上的玩具都是塑膠製成的，現行台灣垃圾處理體系，塑膠玩具不屬於可回收項目，因此有多達八成的廢棄玩具最終進入焚化爐或掩埋場，為了減少廢棄塑膠玩具量，及增加資源循環再利用的可能性，作為塑膠產業龍頭的我們，尋思藉由這個合作案，與台灣玩具圖書館協會共同研究解決問題的方案。

經過玩具基地的調查與研究，目前市面上的塑膠玩具多屬複合材質，儘管商品標籤標示PE材質，但實際透過光譜儀分析，材質可能包含PP及PE共同組成，除了不同的玩具有不同的材質組成比例外，相同的玩具但不同廠牌，使用的塑膠材質、組成比例也不同，這樣的情況下加深廢棄塑膠玩具回收的困難度。

經過一番整理及歸納，我們發

現塑膠玩具主要是 P P、P E 或 A B S 等材質組成，經由工研院的技術與點睛設計公司的巧思，我們將篩選確認無法再使用的廢棄玩具，拆解分類為塑料與其他材質的零件，其中塑料部份，歷經三年的分類測試、材質試驗及後續的產品開發設計等作業，終於成功製作成可愛的一甜點露露



「甜點露露椅」採用廢棄塑膠玩具回收再製而成，其新創概念榮獲 2023 年德國 if 設計獎榮耀

椅」，為廢棄塑膠玩具實踐循環再利用的可能性開啟新的契機，同時該項產品更一舉榮獲二〇二三年德國 if 設計獎殊榮。

以烘焙甜點可麗露為主要概念，運用廢棄塑膠玩具打碎後之塑膠回收料，開發出「甜點露露椅」，隨著回收料顏色的不同，每一張露露椅都呈現不同的繽紛色彩，可堆疊收納，也可作為趣味十足的居家擺設

關懷社會弱勢・提供陪伴與照護

除了環保議題外，玩具基地亦透過線上二手玩具申請領用平台，提供全台各社福機構及學校免費申請二手玩具，成立至今已有一百〇一個社福機構、學校等單位提出申請，合計領用二手玩具十一公噸，這個機制讓還可以使用的玩具資源，重新回到有需要的人們手中，達到資源循環利用的目的。另外玩具

基地也提供關懷服務，三位專職人員以行動玩具車滿載二手玩具，到訪特定社福機構或對象，如早療機構、啟智教養機構、新住民家庭服務中心、勵馨基金會等單位，舉辦二手玩具拆解、重組或拼貼等各種課程，一方面讓受服務對象體驗不同的玩具方法，另一方面透過課程宣導塑膠材質知識及資源再利用觀念。

以南投縣早期療育中心為例，該中心是由台灣兒童發展早期療育協會承接南投縣府的一南投縣育兒指導服務方案」計畫，目的是將早期療育服務拓展至南投國姓偏遠鄉鎮，這次課程由該中心邀請玩具基地到訪國姓鄉，以親子家庭日形式，由玩具基地老師帶領親子家庭共同完成玩具拆解任務，過程中雖然孩童不一定能靈活使用工具拆解螺絲，但認真神情都顯露在臉上。課程結束後，早療中心的社工提到，玩具拆解過程中使用工具及思考如何把玩具拆開，這些過程對一般孩童來說可能沒什麼難度，但對於發展遲緩兒童來說，這可以訓練他們的專注力與手腦協調能力，今天課程讓孩童們都玩得很開心。



圖為玩具基地受邀前往彰化慈愛教養院，針對早療家庭個案辦理玩具拆解課程



圖為玩具基地前往彰化溪湖區新住民社區服務據點服務情形，彰化縣府社會處為促進新住民家庭親子關係，舉辦家庭日活動，邀請玩具基地到場辦理玩具拆解課程，增進親子情誼

走訪偏鄉社區·找回長輩樂齡初心

玩玩具不僅只是孩童專屬活動，玩具基地帶著簡單的塑膠玩具圈圈走訪全台六十個社區，運用大、小肌群的動作，配合經典的台語歌謠，帶領社區長輩隨著音樂起舞，作出向上、向前伸展、屈膝、彎腰等動作，透過這些活動讓長輩們舒展筋骨，達到延緩肌力流失的目的。

另外玩具基地還設計玩具花圈、玩具盆栽等創作課程，讓長者可以動手創作獨一無二的花圈及小盆栽，讓長者訓練手腦協調、延緩失智及老化。以台中神岡的北庄社區服務為例，這是一個大型的社區關懷據點，參與課程的長輩有四十八位，每位長輩都精神奕奕地與玩具基地老師互動，同時也迫不急待要動手做自己的玩具花圈，還彼此討論誰做得比較好，課程結束後還把花圈戴在頭上，向工作人員要求幫忙拍照，想把花圈帶回去跟孫子們分享。



台中神岡北庄社區的長者完成玩具花圈製作後，開心地要求工作人員拍攝合照



圖為 2022 年彰化二手玩具市集活動照片，截至今年二手玩具市集活動已舉辦第四屆，目前已成為當地重要的年度活動之一，每年吸引約 500 ~ 600 人出席，今年第四屆市集活動預定於 11 月 4 日假台化公司彰化廠舉辦，敬邀民眾參與

引導資源投入・找回社會正向力量

在這幾年的努力下，玩具基地不僅成為中部地區最大的二手玩具物流中心，同時也成立玩具志工隊，目前成員有二十二位，主要在地保母、彰化廠退休員工及大學生所組成，這些志工主要協助二手玩具篩選、清潔及分類工作，另外在每年十一月舉辦的二手玩具市集活動，更是重要的人力支援。

玩具基地除透過課程、活動及網路宣傳等管道建立知名度外，亦會接受機關及團體參訪行程。近年來環保意識抬頭，再加上少子化等因素，家長對於孩童的教育特別重視，各地方政府為鼓勵生育，積極推動親子館等育兒空間的建設，紛紛預約參訪玩具基地，學習育兒空間規劃及二手玩具回收機制等，後續包括台中市、彰化縣及台南市等，目前在其轄區內都規劃有親子育兒空間，並有類似回收二手玩具或玩具交換的機制，這對於台灣社會來說，是一個很好的現象，也是王瑞瑜常務委員捐助成立玩具基地的初衷，期望未來更多民眾、機關或團體加入回收二手玩具的行列，

讓資源循環利用觀念深植在下一代的心中，並落實到他們的日常生活裡。

今年度彰化二手玩具市集預計在十一月四日（星期六）上午舉辦，地點在台化公司彰化廠，歡迎各位民眾帶家中孩童共同來參與，同時也可把家中的二手玩具帶到現場捐贈，另外有關玩具基地相關資訊，請加入 Formosa 玩具基地 FB 粉絲團 ([https:// www.facebook.com/FormosaToyLibrary/](https://www.facebook.com/FormosaToyLibrary/))。



Formosa 樂活圈
官方網站



Formosa 玩具基地
FB 粉絲專

冬日暖陽般溫暖人心的志工服務

總管理處醫學事業發展中心台塑健康關懷團隊

志工培育的起源

雲林嘉義地區高齡人口持續增加，年輕人外出工作，家中長輩獨居與不識字者居多，加上在地社區照護人力不足，台塑健康關懷團隊為達到社區全員互助的概念，於二〇二一年起推動各社區志工培育計畫，透過基礎及進階健康促進課程，培育社區志工學習照顧自己也服務他人。為鼓勵長者學習與持續服務，順利完成課程者，頒發愛健康志工培育證書，藉以落實「在地人照顧在地人」的理念，協助長者在「地老化」。

活到老，學到老

剛到社區進行志工培育課程時，曾思考過偏鄉地區年長者較多，哪一類課程才能真的協助長輩學習照顧自己健康？因此發展先評估社區現有

課程資源後，另加入適合長輩學習的營養及護理照護等健康促進相關課程，提供更多元化學習主題，透過互動教學方式，讓長輩們實際操作，加深對於課程內容印象，進而讓志工學會照顧自己、社區朋友及鄰居。

在社區志工培育課程安排分為三個面向：護理、營養及體適能。經由居家訪視經驗發現，因偏鄉長輩不識字者居多，較缺乏相關健康照護觀念。因此，課程安排以增進自我照護、提升健康促進為主，例如：護理課程包含高血壓預防、傷口換藥及口腔保健等，讓長輩實際使用血壓計互相練習量測，了解血壓數值的意義及高血壓注意事項；傷口換藥課程，教導長輩使用清潔棉棒及生理食鹽水，正確清潔傷口及換藥，避免傷口清潔不當造成感染；口腔保健課程，以假牙模型教



協助繪畫的烏燕阿姨



熱心助人的寶雲阿姨

導如何正確清潔口腔，以免滋生細菌導致心肌炎等其他合併症。營養課程，以食物模型及互動衛教方式，讓長輩清楚了解六大類食物、預防肌少症的飲食方式及多喝水多健康等健康飲食知識。體適能課程，則由活動力較好的志工在體適能教練指導下，實際學習帶領社區長輩，進行上肢、下肢肌力訓練及伸展運動。



社區小幫手—玉蓮阿姨

「活到老，學到老」這句話經常在耳邊環繞，過去多數長輩們能學習的機會不多，在年邁之後要學習新的事物，難免會感到擔憂，擔心自己無法勝任、完成，所以容易缺乏自信，長輩們之所以願意踏進社區參與各項社區活動，代表願意給自己學習機會，而扮演教學者的我們透過鼓勵的方式，讓長輩更融入學習及參與健康促進的衛教活動。

活躍人生

台西鄉五港社區長輩年齡介於七十一至八十六歲之間，社區原有課程包含體適能、藥師用藥指導及手工藝製作等，社區中的寶雲、烏燕、玉蓮及月霞，四位志工阿姨，總為社區不吝嗇的付出，把社區當作自己的家，把社區的夥伴們當作家人，為社區服務貢獻。

志工阿姨各司其職，寶雲阿姨個性活潑開朗、台風穩健，不但可以帶領社區長者體適能運動，還曾經代表社區參加歌唱比賽得獎，寶雲阿姨說：「我是有拿過志工培育獎狀的喔！平時社區只要有各大活動我都會去當志工。」烏燕阿姨上課非常認真，擅長繪畫及做手工藝品，對於自己的作品品質也是相當的要求，社區長輩如有需要協助的地方，她總是第一個伸出援手；玉蓮阿姨是社區小幫手，負責幫長輩們量測血壓，並關心身體狀況，看到精神狀況不佳的長輩，也會幫忙按摩舒緩，提振精神；月霞阿姨是社區環境整潔的大功臣，平常都第一個抵達社區、開始打掃落葉、消毒環境，讓大家有更舒適的上課空間。每位志



月霞阿姨—環境整潔的大功臣

工在社區雖然負責不同服務項目，但相同的是她們都擁有一顆非常熱忱的心服務居民。

找到生命中的意義

在志工培育課程教學及與長輩互動過程中，有位志工長輩與我們分享，其另一伴是糖尿病患者，因年紀大皮膚比較薄，常常不小心就有傷口，傷口也難以癒合。在傷口照護這堂課學習到傷口換藥的正確觀念及方式，回家以後用課堂上學習到的清潔方式，每天幫另一伴換藥，也提醒對方注意保持傷口乾燥，讓傷口順利癒合。

看到長輩們每天準時到社區上課，也把社區當作心靈寄託的地方，不管早上多早到魚塢工作，只要上課時間一到就會準時出現在社區！社區長輩們就好像自己的阿公阿嬤，見到長輩們這麼認真自發性地參與課程，健康地活到老、學到老，在社區發揮自己的專才，照顧自己也服務他人，從中得到成就感，不因年齡而設限自己，真正落實「在地人照顧在地人」的理念，讓我們團隊很感動！



台塑健康關懷團隊
愛關懷影片 QR CODE

生活休閒

瑞士 天堂般的國度

· 郭永德

瑞士是個山中國家，與多個鄰國接壤，國內有德語、法語、義大利語，以及羅曼什語等四個語區。每個不同語區都有著不同的文化，建築風格也各異。這次的行程由蘇黎世開始，順時針環遊瑞士一圈，最後再由蘇黎世離境。雖是在瑞士旅遊，但走訪不同語區也給人一種遊歷不同國家的感受。

瑞士旅遊必搭冰河列車

瑞士讓旅人津津樂道的，除了美麗的风景之外，就是那方便又密集的鐵路網。瑞士的鐵路遍

布全國，即便偏遠鄉村也能搭乘火車輕鬆造訪，而其中最特別的便是規劃縝密的觀光列車了。觀光列車的車廂是全景車窗，可毫無死角的欣賞壯觀的美景。我們到瑞士的第一個主要行程，就是搭乘廣受歡迎的冰河列車。冰河列車全程共八個小時，路線從東南邊的聖莫里茲到西南邊的策馬特，沿途會經過許多橋梁、隧道，穿梭在田園中，行經陡峭山壁以及深邃的峽谷，還會經過海拔兩千多公尺的高山。我們選擇搭乘的路線是聖莫里茲到策馬特，雖然車程很長，但實際上搭乘的體驗非常美好，沿途風景美不勝收。作為我們的第



冰河列車起點，聖莫里茲湖畔



山谷中的小鎮



Oberalppass 上阿爾卑斯隘口，冰河列車路線中海拔最高處



鼎鼎大名的馬特洪峰



策馬特小鎮

一個主要行程，冰河列車成為了對瑞士風景的第一印象，在車上可以一邊享用美食一邊欣賞風景，是個非常棒的回憶。

瑞士山王馬特洪峰

這趟冰河列車的終點在知名的觀光重鎮策馬特，這個小鎮只允許電動車進入，所有的油車都必須停在小鎮外，也因此鎮上漫步格外舒適。策馬特位於馬特洪峰的山腳下，馬特洪峰是世界

知名的瑞士三角巧克力 Toblerone 上的 Logo，不過從今年開始三角巧克力的生產地要移出瑞士了，按照規定若不是在瑞士境內製造的產品，將不得再使用馬特洪峰的 Logo，不免覺得有些遺憾。因山上天氣變化大，有時雲霧多了便成了白茫茫的一片，但我們很幸運地到策馬特的當天就看到馬特洪峰露臉。

馬特洪峰冰川天堂

雖然第一天幸運地看到馬特洪峰，但接下來的兩天就是雲霧繚繞了。儘管天氣不佳，我們仍決定上山走走。瑞士是個多山的國家，登山纜車以及各式齒軌列車相當發達，上馬特洪峰冰川天堂所搭乘的纜車就是其中一個熱門旅遊景點，纜車行駛的速度相當快且平穩舒適，途中經過兩座纜車站轉乘後，就帶著我們上到三千八百八十三公尺高的冰川天堂。

在冰川天堂上，可以遠眺壯觀的雪山，也可以參觀冰宮。若是天氣許可，也可以滑雪。我們抵達時正好在下雪，對於來自亞熱帶國家的我們

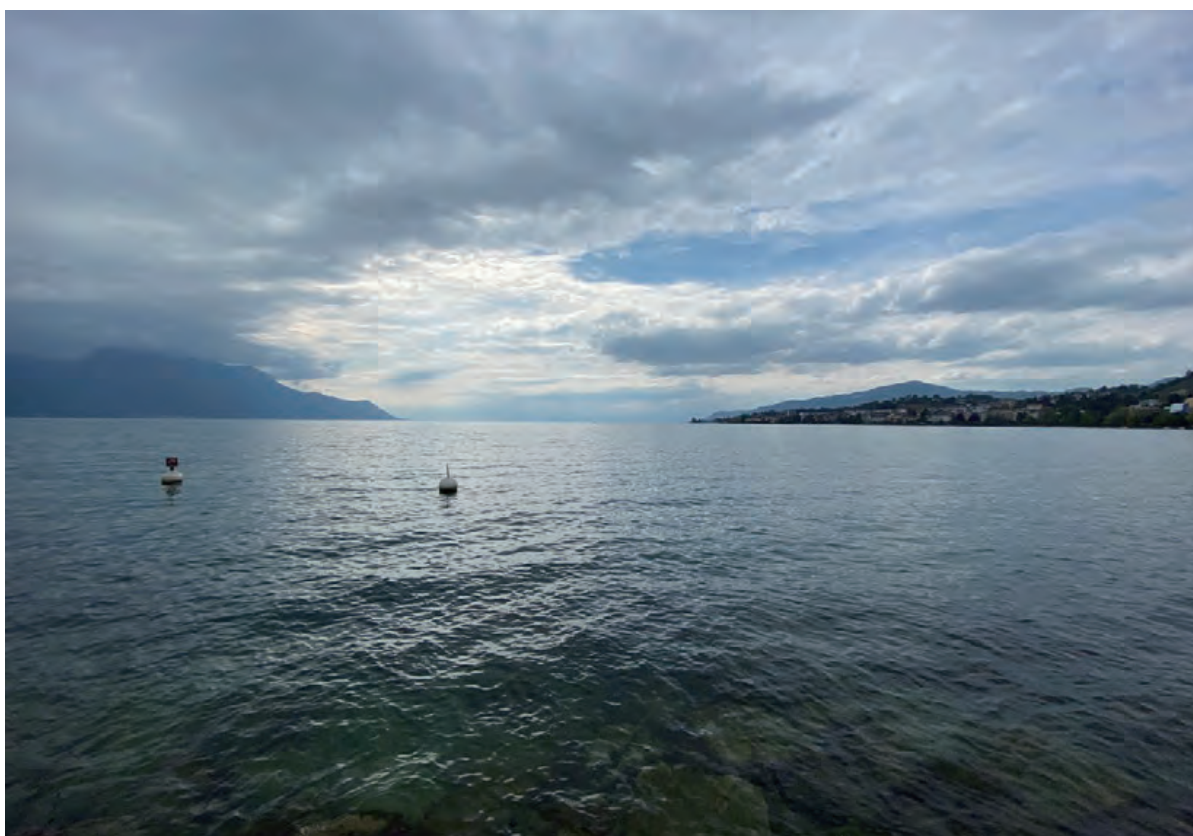
來說，下雪無疑是一項特殊的體驗！最後馬特洪峰在雪中稍稍露出了一截，我們在雪中拍了許多張照片。

波光粼粼的日內瓦湖

離開策馬特後，我們搭乘火車來到法語區的渡假勝地——蒙投（亦稱蒙特勒）。蒙投位於瑞士最大的湖泊日內瓦湖畔（亦稱雷夢湖）。而日內瓦湖位處瑞士與法國兩國的交界，北岸是瑞士，



觀光客必做的事，就是用巧克力和馬特洪峰拍照



廣大的日內瓦湖



黃金列車美好年代車廂



黃金列車美好年代火車外觀



列車行經日内瓦湖

南岸是法國，兩國之間交通十分便利。我們剛好在瑞士與法國的連假時造訪，又遇上好天氣，出遊的人潮似乎比想像中多，街上相當熱鬧。日内瓦湖面積之廣，讓湖邊都激起陣陣浪花。步行在湖畔可以看見湖水十分清澈，魚兒及鴨子悠游水中，且找不到任何垃圾，讓人忍不住讚嘆瑞士對於環境保護的重視。

我們來到蒙投有另一個重要的行程，就是搭乘最受歡迎的黃金列車。黃金列車行駛路線分為三段，由三家不同的私鐵公司營運，從琉森串聯因特拉肯、茲懷斯文、蒙投等城市，沿途經過數個湖泊以及美麗的田園風景。黃金列車有兩種不同車型，除了現代感的全景觀列車，還有復古的美好年代列車，車廂裝飾彷彿東方快車那般復古懷舊。我們這次選擇搭乘美好年代列車，乘坐復古的列車，欣賞窗外的美景，讓人回味无穷。



沿途風景

兩湖之間的因特拉肯

乘著黃金列車，我們來到了位於瑞士少女峰區的因特拉肯。因特拉肯 Interlaken 德語的意思為「兩湖之間」。顧名思義，其位處於兩座湖泊之間，分別為圖恩湖以及布里恩茨湖。我們的飯店在大街上，正對著鎮上的大草皮公園，並可遠眺層層山峰。因特拉肯以各種刺激的極限運動聞名，我們從陽台即可見到許多體驗飛行傘的遊客降落在大草皮上。在美麗的少女峰區翱翔天際的感覺肯定相當美好，但我們並不熱愛刺激活動，因此沒有報名。

許多旅客若要上少女峰，會有兩個較熱門的住宿選擇。其一是山腰上的格林德瓦，另一個便是因特拉肯了。兩個小鎮都十分吸引人，在格林德瓦上山較為方便，但住宿因特拉肯可觀賞到兩個美麗的湖泊，因此我們特意將兩個地方都排進行程中。

在因特拉肯鎮上搭乘齒軌列車，僅需要八分鐘，便可直達因特拉肯的最高點，海拔一千三百公尺的哈德昆觀景台。上山後的視野遼闊，不僅



飛行傘降落於大草坪



哈德昆觀景台



觀景台上可看見湖泊



布里恩茨湖



韓劇拍攝碼頭

兩座湖泊盡收眼底，更可欣賞遠處的雪山，是此行中相當值得的體驗。

許多來因特拉肯的旅人，會挑選其中一個湖泊來做遊船體驗，我們此行選擇的是布里恩茨湖遊船。遊船需時一小時二十分鐘，途中行經許多

小鎮，有些旅客會下船參觀，但我們決定在船上欣賞風景。

幾年前一部知名的韓劇在瑞士取景，播出後在亞洲廣受歡迎，連帶使得瑞士的景點聲名大噪。布里恩茨湖周邊就有兩個景點是當時的拍攝場景，

其中有一幕男主角在湖邊碼頭彈鋼琴，女主角在湖中船上經過，兩人相遇的浪漫場景為不少人津津樂道。這個碼頭近年來吸引了不少觀光客，惟造成小鎮當地居民的困擾。不久前，鎮上居民決議在碼頭上安裝收費閘門，每次需收費五瑞郎。此舉雖稍稍破壞景色，但若能為居民們帶來些許補貼，倒也不失為一種解決辦法。

夢幻小鎮格林德瓦與少女峰

離開因特拉肯後，我們前往少女峰區另一個廣受遊客歡迎的山中小鎮格林德瓦。

來到此地區的旅人，必定要做的事情就是造訪少女峰。購票時站務人員會發一本少女峰旅遊護照，上面有關於少女峰的歷史簡介，且可以在少女峰火車站上蓋旅遊紀念章。旅遊護照設計精美，讓人忍不住讚嘆瑞士觀光業的軟實力。

要登上少女峰有兩種上山路線，其中一個是搭乘火車到小夏戴克（Kleine Scheidegg），再轉乘最後一段登山鐵路到少女峰火車站。



少女峰登山火車



從纜車看出去的絕美風景



少女峰觀景台



阿萊奇冰河 Aletsch glacier — 長達 23 公里，是阿爾卑斯山區最長的冰河

少女峰鐵路興建於一八九六年，歷時十六年，於一九一二年完工。小夏戴克到少女峰火車站這一段路是穿過山壁的長長隧道，興建難度極高，但也讓身處於現代的人們縮短了上山的時間。

另一種上少女峰的路線，是搭乘二〇二〇

年底開始營運的艾格快線三索纜車。纜車僅需要十五分鐘即可抵達艾格冰川站，接著再搭乘最後一段鐵路到達少女峰火車站。此路線比起以往搭火車的方式足足縮短了四十七分鐘，讓遊客能有更多時間在少女峰頂駐足。



冰原歷險記的娃娃



兔年冰雕

我們選擇的登山方式是乘坐纜車上山，再搭乘火車下山。

幸運的我們，遇上了好天氣，山上的風景一覽無遺。頭頂上還時不時有直升機飛過，像極了電影場景。

少女峰上還有一座壯觀的冰宮，裡面有著各式各樣細緻的冰雕，也隨處可見充滿童趣的娃娃。

垂死的獅子 琉森

離開格林德瓦後，我們造訪頗受旅客歡迎的琉森。琉森是瑞士第七大城市，座落在美麗的琉森湖畔，四周被壯麗的群山包圍，形成一幅如詩如畫的美麗風景。

琉森的地標是一座古色古香的木造橋，名叫卡貝爾橋 (Kapellbrücke)，建於西元一三三三年。橋上畫著一百多幅關於琉森歷史的畫作，不過在數百年前多數畫作因為火災而燒毀，目前我們所看到的卡貝爾橋是重建過的。卡貝爾橋的美，不論是步行於橋上，亦或是在河邊漫步欣賞，都各



白天的琉森湖



晚上的琉森湖



整修中的垂死的獅子像

有一番風味。我們特意在白天以及夜晚各造訪一次，好親睹兩種不同光線下的風貌。

琉森還有另一處知名地標，是位於獅子廣場附近公園的垂死獅子像。石壁上細膩的雕刻出一隻受傷後奄奄一息的獅子，此雕像是為紀念法國大革命時，為保護法王而犧牲的八百五十名瑞士傭兵。文學家馬克·吐溫也曾造訪此地，並稱其為世界上最讓人悲傷和感動的一塊石頭。只可惜我們恰巧在整修期間造訪，無法看到完整的石像，希望日後能有機會再次來到這裡。

琉森的附近有許多知名的山峰，我們選擇到鄰近的石丹峰半日遊。從琉森火車站搭車到Stans，在山腳下轉乘齒軌小火車以及登山纜車便可輕鬆登山。瑞士擁有許多登山纜車，而石丹峰最吸引人的的是全世界第一座雙層敞篷纜車，在進入纜車後有座旋轉樓梯，從樓梯走上二樓便可毫無遮蔽地俯瞰群山以及鄰近的琉森湖。

上山後，可步行一段路登頂，路程平緩好走，是大人小孩皆可輕鬆攻頂的健行路線。



石丹峰雙層纜車



石丹峰上的雲海



登頂的路線平緩好走

旅程的最後我們又回到了起點蘇黎世。瑞士是一個很美麗的國度，不僅有著壯麗的自然景觀，在文化層面也有許多值得我們學習的地方。觀光資源的規劃上也十分用心，讓造訪的旅客都能有

賓至如歸的感受。此行過後，我們逢人便推薦來瑞士旅遊，期望能把這樣美麗的風景分享給親朋好友。

FORTE

極上御潤 深度肌密

黃金四肌密精純配比 綻放活力青春光采



胎盤黃金四肌密配方 FORTE 精純胎盤素肌活精華乳 新上市

提前凍結肌齡

台塑生醫科技公司

年 未將至，聖誕和年末派對即將陸續登場，這時最怕肌膚出現細紋乾裂、暗沉無光，妝感更是顯得不夠服貼精緻，想使妝容更加完美且持久，肌膚護理更是關鍵！

來自長庚專業醫學團隊的台塑生醫專櫃保養品牌 FORTE，致力於皮膚保養科技研究與開發，攜手長庚專業醫學團隊，研發推出「胎盤肌活系列」，有效保養一次到位，讓您告別肌膚老化和暗沉，重拾肌膚彈嫩澎潤！

新品——胎盤精華乳 彈力透白，提前凍結肌齡

引領期盼的「精純胎盤素肌活精華乳」全新上市，清爽柔滑的凝乳質地，可滿足不同膚質及

季節的保養需求，打造彈力透白的好肌膚！

運用高濃度珍貴的純種馬胎盤、馬臍帶萃取，並搭配微脂囊包覆生長因子、玻尿酸，獨創黃金四肌密精純配比，搭配來自希臘的「乳香脂」提升肌膚青春蛋白含量，及萃取自大馬士革玫瑰的「發酵蜂蜜萃取」，促進肌膚新陳代謝，可加強鞏固肌底，幫助恢復肌膚彈性緊緻力，加倍提升抗老能量，讓妳的肌膚無視年齡，重返青春！



FORTE 引領全國的胎盤全效保養術

FORTE 打造完美極上御潤的胎盤保養術，堅持三大原則，煥發肌膚底層之深度能量，讓您永恆綻放青春光采。

1. 成分精純 嚴選紐西蘭純種馬胎盤+日本大廠獨特萃取工法技術！

• 採用自然放牧之紐西蘭純種馬，胎盤來源成分精純！

• 母馬自然分娩，一年只產一胎，一生最多生產六至七胎，成分取得極其珍貴！

2. 速效有感 高濃度比例添加、分子小吸收快！

• 胎盤素添加比例高，分子小吸收快，緊緻、撫紋有感！

3. 品質把關 通過微生物、安全性、肌膚刺激性檢測！

• 與日本胎盤素國際權威大廠合作，經過縝密的追溯系統，通過高溫高壓滅菌處理，品質嚴格把關！

FORTE
— 來自美膚醫學團隊 —

賀 胎盤系列 榮獲美妝大賞肯定



黃金四肌密精純配比 綻放活力青春光采



精純胎盤素肌活原液

-2022 BAZAAR 抗老大賞《最佳面膜 / 安瓶》

精純胎盤素肌活眼霜

-2023 BAZAAR 抗老大賞《最佳眼部精華 / 眼霜》

-2023 女人我最大粉美賞《專櫃最佳眼眸無痕賞》

精純胎盤素肌活乳霜

-2022 女人我最大粉美賞《專櫃最佳潤澤乳霜賞》

精純胎盤素肌活面膜

-2023 BAZAAR 抗老大賞《最佳面膜 / 安瓶》

精純胎盤素姬活膠囊

-2022 女人我最大粉美賞《口服美容組達人獎》

胎盤肌活系列與競品進行 3 週之有效性測試比較

檢測項目	平均改善百分比		有效改善人數百分比	
	FORTE	競品	FORTE	競品
皺紋	33.99%	12.50%	87%	20%
肌膚細緻度	10.71%	3.65%	81%	40%
膚色均勻度	3.08%	1.41%	87%	60%

**胎盤肌活系列
榮獲多項美妝大賞專業肯定**

除了今年上市的精華乳新品外，全系列 5 項商品已連續三年榮獲多項專業美妝大賞評鑑獎項，深受保養專家達人與網友口碑高度肯定。

戲劇男神謝佳見與藝人網紅口碑推薦

除專業評審的支持外，同時也是品牌大使謝佳見的御用品，更是許多藝人及 K O L 網紅的愛用商品。謝佳見特別分享道：「《FORTE》結合了長庚醫學團隊的專業實力，讓我可以很放心地把肌膚交給他們。」謝佳見也貼心提醒，隨著冬季來臨，皮膚較容易乾燥、流失水份進而產生老化症狀，不分性別、年齡，都應更抓緊時機加強肌膚修護，並邀請大家到全台塑生醫門市體驗，找到專屬於自己的保養聖品！



品牌大使 謝佳見：「想要擁有好膚質就要先擁有好產品。」

100% 胎盤精粹原液添加，讓皮膚速效有感、彈盈、緊緻、透皙、潤白

胎盤系列全套商品，讓我長時間保持好氣色、好膚質」



演藝女星 小嫻：「#FORTE 胎盤肌活系列，拯救我快要乾裂的皮膚！後來去買內衣被誤認為 15 歲的小朋友，那真的是我人生史上最輝煌的時刻！
胎盤素精華乳 擦上之後感覺是很好吸收，質地又輕盈，在屏東很夠用，而且早上擦整天都很保溼，晚上擦隔天起床皮膚變得很 Q 彈、嫩嫩的！整個好回春。」



偶像劇女神 魏蔓：「如果那陣子我的皮膚狀況特別口渴，# 胎盤素原液 是我想要急救肌膚的好物！
當我睡覺前，擦 # 胎盤素精華乳，皮膚觸感就會彈彈滑滑的、嫩嫩的、潤潤的感覺，吸收度、質地都很舒服。
隔天早上起來，那種被保護的好好的柔嫩細緻感，會讓我捨不得洗臉！」



偶像演員 小薰－黃靜怡：「剛使用胎盤素原液 + 精華乳就被嚇到，臉真的很有彈潤、澎潤感，
現在電視畫質都很好，不過有了 FORTE 胎盤素精華乳後，就算是 4K、8K 畫質來檢視，我都不怕，FORTE 胎盤肌活系列真的是女明星肌膚急救好物呢！」



金鐘女星 米可白：「我最喜歡的就是 # 胎盤素原液，在我感覺到膚況開始 敏感 粗糙 乾癢 不好的時候，立馬打開來急救，小小的攜帶方便，而且安瓶設計可以讓滴滴精純的胎盤精萃保鮮！
胎盤素眼霜的保濕鎖水撫紋 我都很有感！
我都是晚上使用，早上起床保濕鎖水的效果還是很好。」



時尚網紅 陳小藍：「原液吸收快，用不到一支臉部明顯變細滑，膚色也會更透亮。
精華乳輕透好吸收，可以幫助肌膚抗老恢復緊緻，膚觸很水嫩又有彈力，隔天起床肌膚一樣水嫩有彈性。
臉部輪廓線，真的越用越接近少女時期的狀態。」

FORTE 胎盤肌活系列，超值特惠中

即日起，歡迎企業同仁至全台實體通路 FORTE 百貨專櫃、台塑企業各廠院區直營門市、台塑生醫健康生活館、健康悠活館以及網購通路台塑生醫官方商城 www.fbshop.com.tw 體驗選購。（美容諮詢專線 0800-211-168）



FB SHOP 線上立即買

FORTE

—— 來自長庚醫學團隊 ——



品牌大使
謝佳見



極上御潤 深度肌密

胎盤肌活系列

專櫃 微風廣場 廣三SOGO 高雄漢神巨蛋

門市 基隆長庚 台北內湖門市 樹林門市 南亞科門市 錦興門市
華亞門市 彰化門市 麥寮門市 嘉義新港 高雄仁武 高雄昆仲

健康生活館 台北長庚 林口長庚 新竹門市 嘉義長庚 嘉義耐斯廣場
台南門市 高雄長庚 高雄鳳山 高雄榮總

台塑生醫實體通路、台塑生醫官方商城均有販售

美容諮詢專線 0800-211-168

更多產品與服務資訊請上



官方網站
FORTE



台塑生醫官方商城
FBSHOP

疫啟 健康生活



6大方法 調節免疫力， 聽聽專家怎麼說！



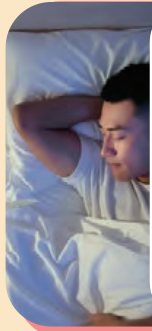
調節免疫力的運動

長庚大學 物理治療學系 王鐘賢 教授



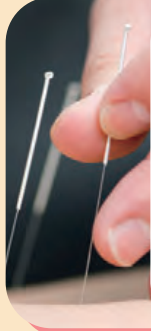
調節免疫力的飲食

長庚科技大學 保健營養系 許青雲 教授



睡眠與免疫力

桃園長庚醫院 黃美涓 名譽院長



中醫的調節免疫力

台塑生醫i醫健康診所 喬聖琳 院長



再生醫學與免疫力

桃園長庚醫院 黃美涓 名譽院長



自律神經平衡

桃園長庚醫院 黃美涓 名譽院長



欲瞭解更多內容，請掃描QR code

下載「疫啟健康生活」專書

