

Formosa
Plastics Group

塑企業

5

2023年9月號

第54卷 第5期



2023年9月6日 總裁出席長庚大學、明志科大、長庚科大三校優良教師表揚大會



01

封面故事 \ 長庚大學、明志科大、長庚科大
三校優良教師表揚大會 總裁致詞
- 總管理處總經理室

97 人事異動

92 三校園地

73 總管理處園地

64 塑化園地

53 台化園地

48 南亞園地

42 台塑園地



企業動態

38 自律神經失調影響免疫系統

· 醫健康管理中心

預防醫學

30 台塑河靜鋼鐵新產品開發應用介紹

· 台塑河靜

23 太陽能光電系統消防安全管理

· 總管理處

17 台化新港公用廠蘭潭供水管道餘壓發電開發成果

· 台化公司

專題報導

09 二〇二三年七月台塑企業工程會於北部廠區召開

· 南亞公司

特別報導

· 總管理處

· 長庚大學

· 總管理處

· 台塑石化

· 台化公司

· 南亞公司

· 台塑公司

愛惜地球

98 「愛惜地球」 主題引言

總管理處

100 台化芳香烴二廠重組油分離塔熱整合改善

台化公司

105 台塑石化烯烴三廠驟冷油塔導入APC
優化操作增加稀釋蒸汽產量之節能改善

台塑石化

社會公益

112 生命有終關懷無限

總管理處

生活休閒

116 泰北清邁在清幽的大象王國裡邁步山林

薛丁格的貓

124 金門戰地之旅暨老兵報到

呂偉弘



產品介紹

133 GC磁吸煥髮因子

首創正負相吸精準受損修護技術

—FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列

新上市

台塑生醫

140 實驗室管理數位化

提升實驗室管理效率及檢驗品質

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

台北市敦化北路201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

長庚大學、明志科大、長庚科大 三校優良教師表揚大會 總裁致詞

— 總管理處總經理室

二〇二三年「三校優良教師表揚大會」於九月六日隆重舉行，繼二〇二二年學校董事會首次邀請三校優良教師至台塑大樓，接受董事長親自表揚，獲獎教師倍感光榮並希望延續辦理，今年適逢台塑大樓改建前，舉行如此溫馨且隆重的盛會，別具紀念意義。本次表揚大會邀請總管理處林善志總經理、黃振青執行副總經理、李純正資深副總經理、林忠慶副總經理、高俊琦協理等作為觀禮嘉賓，儀式結束後，安排合影及餐敘。

現任長庚大學、明志科技大學、長庚科技大學等三校的董事長為本企業 王文淵總裁，會中總裁

除期勉三所大學持續提升辦學競爭力，鼓勵三校以一流大學為目標，更要結合台塑企業與長庚醫院豐沛資源共同合作、努力，持續投入於創新研究與精進教學，為社會產業培養所需的人才，期待三校在董事會及所有師生齊心努力之下，真正成為國際上的頂尖大學。總裁致詞結束後，特別舉杯祝賀得獎的優良教師，並感謝所有師長的付出。**總裁致詞全文內容**刊登如後，分享企業同仁。

校長、各位老師，大家好！

今天很高興，邀請各位老師來參加「三校優良教師餐會」。首先，恭喜榮獲「優良教師

獎」的老師們，同時也要感謝所有老師，在教學、研究及產學合作上的努力，使得三校近年來都能有不錯的成績。

台塑企業兩位創辦人，對於三校的辦學一直都有很深的期待，所以從創校以來，長期持續對學校捐助。目前，我們三校可運用的資金已大約有兩百三十三億元，我希望這些資源應該要好好運用，不斷提升競爭力，使學校能發展成為一流的大學。

而今年，三校都有所表現，在招生方面，不僅長庚大學和明志科大招生都額滿，三校更吸引了大量排名在前百分之五十的優秀高中生來就讀。

現階段，台塑企業的各公司也都積極投入研發、AI及數位轉型等許多工作，希望三校持續加強和企業的產學合作，雙方互助互惠、相輔相成。

最後，我謹代表學校董事會，再次恭喜今年榮獲「優良教師獎」的老師們，並感謝所有老師及同仁為教育的付出，祝福大家身體健康、心想事成！謝謝大家！



總裁於三校優良教師表揚大會致詞，祝賀得獎的優良教師



總裁與觀禮主管、三校主管合影

活動記錄

長庚大學、明志科大、長庚科大為發揚尊師重道精神，表揚勤懇敬業及獎勵參與創新研究、教學、產學技術合作、導師服務、社團輔導等績效卓著之教師，經過校內評比及遴選作業，二〇二三年三校共頒發九十一名優良教師（完整名單如文後附表）。

當天活動在總裁致詞下揭開序幕，接著總裁依序頒發優良教師獎牌給每一位獲獎教師，並與獲獎教師一一合影留念，每位老師臉上都是滿滿的笑容，非常珍惜這個難得的機會，教師們平日專注於教學、研究，今日趁這個難得的頒獎典禮，與不同領域老師交流分享經驗，現場十分熱絡溫馨。

本次獲獎教師當中，值得一提的，是長庚大學醫學院余兆松特聘教授以開發非侵入式生物標記檢測試劑服務，針對癌症進行簡單迅速且準確的檢驗，藉由早期篩檢提早發現病症，進而有效管理病情。今年是余教授第三次獲得優良教師技合獎，特別再頒發「傑出技合獎」及核發獎勵金，以茲鼓勵。

明志科技大學綠色能源電池研究中心的楊純誠講座教授多年來投入鋰電池相關研究，對台灣全固態鋰電池開發與試量產研究貢獻良多，目前也是名列全球前百分之二的頂尖科學家。

長庚科技大學健康產業科技研究所黃聰龍教授為名列全球前百分之二頂尖科學家，也列名於台灣化學領域的百大科學家。化妝品應用系的史昀平新進講師榮獲二〇二二年台灣永續行動獎之傑出永續青年獎，對學生輔導工作也不遺餘力。

三校教師各有專長及特色，經由跨校、跨領域協同合作資源共享，持續投入研究、教學、產創等工作，期以先進技術克服全球產業問題，三校教師人才濟濟，在不同領域上嶄露頭角，除了有董事會的支持外，教師們亮麗表現更是有目共睹。

三校辦學成果穩健成長

三校近年在董事會大力支持以及所有教職員工生的付出，無論教師陣容、學生素質、教學與研究發展成果，都有非常傑出的表現，

得到國內、外許多獎項肯定。值得高興的是，長庚大學在史丹佛大學二〇二二年「全球前百分之二頂尖科學家榜單」中有五十四位學者入榜，入榜人數為私校第一名，成長率優於台大、成大等國立大學，而明志科大更有九位教師上榜，長庚科大則有四位教師入榜，代表三校教師們在科學成就表現卓越，具有高度的學術影響力。

由於老師們卓越表現，進而吸引國內、外學生的肯定，讓三校註冊率、就學穩定度表現，領先許多國立大學，其中長庚科技大學更是多年蟬聯全國私立科大排名註冊率第一名的寶座。

三校在此同時，也善用學校各項資源回饋社會，經過多年深耕，長庚大學以「職能營造，社區共好」榮獲二〇二三年第四屆《遠見》USR大學社會責任獎及二〇二三年T S A A亞太暨台灣永續行動獎S D G 10金獎，長庚科大以「精準顧老偏鄉計畫」獲得S D G 3金獎，明志科大則在「工業、創新與基礎建設」領域獲得銀獎，充分展現三校對社會的正向影響，能與社會共好共榮。



總裁與長庚大學優良教學獎教師合影

**以經營企業精神辦學，提供豐沛資源予三校，
發揮各自專長**

台塑企業及長庚醫院擁有豐富的實務經驗與產業資源，有助扶植三校提升研究成果及商業化價值，進而爭取更好的辦學績效，在董事會的期許下，三校將持續加強與企業、醫院的產學合作，提升理論與實務的教育，培養莘莘學子成為台灣頂尖人才。

長庚大學自一九八七年創設以來，已培育三萬八千多名醫學、工程及管理人才。以卓越研究帶動教學及產創，朝向具醫學跨域整合研究特色之國際一流大學願景邁進。

明志科大為產學研發型大學，以培養具備勤勞樸實態度、理論與實務並重及終身學習能力之人才，立校六十年，已培育超過三萬四千名工業及管理所需人才。

長庚科技大學以健康照護為發展主軸，教學卓越，每年培育出近一千六百名護理系畢業生，佔全國百分之十二，畢業生的就業率



總裁與長庚大學優良技合獎、輔導獎及年輕學者研究獎教師合影



總裁與明志科大所有與會的優良教師合影



總裁與長庚科大所有與會的優良教師合影

六	五	四	三	二	一	長庚大學二〇二二三年優良教師獲獎名單
傑出技合獎	技合獎	研究獎 (校外獎)	年輕學者 研究獎	傑出教學獎	教學獎	
余兆松	余兆松、賴朝松	教授級：賴瑞陽 年輕學者：鄭文睿；	廖耕億 蔡明宏、賴盈如、趙一平、	翁麗雀、張永華	張玉喆、郭順利、林妍如、 翁麗雀、陳昭縈、梅雅俊、 張永華、陳元賀、徐憶文、 張賢宗、田康人	

附表：三校二〇二二三年優良教師完整名單

高達百分之九十四，就業留任率接近八成，立校三十多年來已培育超過五萬四千名健康照護人才，已成為台灣醫護人才重要的培育基地。

明志科大二〇二二三學年優良教師獲獎名單					九	八	七
四	三	二	一		輔導獎(社團)	輔導獎(導師)	技合獎 (校外獎)
優良產學合作 團隊獎	優良教師 輔導獎	優良教師 研究獎	優良教師 教學獎		張雅惠、李榮宗	黎欣白、許勝傑、李春良、 莊玉如、張賢宗	蔡孟燦
陳明宏、鄭榮和、黃道易、陳明彥、	沈明得、鄭有為	黃裕清、劉舜維	薛惠月	黃樹林、劉定宇、賴宛吟、			

長庚科大二〇二二三學年優良教師獲獎名單				
四	三	二	一	
優良導師獎	產學合作技術 研發績優獎	期刊論文發表 績優獎	優良教師 教學獎	
萊素珠、連文彬、陳慧秦、史昫平、	韓晶彥、張麗春、梁蕙芳、石惠美、	林志鴻、張美姬、陳淑卿、黃聰龍、	陳寧容、蔡明玲	蘇清菁、余怡珍、孫瑞瓊、 李香君、謝佩玲、陳姿吟、
劉美君、孫瑞瓊、游曉微、	張曉雲、黃惠玲、王瑋、	金獎：黃聰龍、汪麗真、		
王俞蓉、許美華、江耀璋、	銅獎：郭素娥、黃俊勳、	范君瑜、郭星君		
	邱慧芳、邱小鳳、陳淑卿、	銀獎：黃文忠、李江文、		
	蔡秀敏、陳琦媛、吳淑如、			

二〇二三年七月台塑企業工程會 於北部廠區召開

— 南亞公司

台塑企業第兩百九十二次工程會二〇二三年七月十七日於北部廠區召開，視察行程包含工三及林口廠區，這是工程會第二次於北部廠區舉辦，本公司雖然已有去年籌備經驗，各單位仍積極動員準備，定期檢討各項籌備工作進度，並安排多次模擬演練，包含視察路線、會議簡報精進、完善供膳服務等多項工作內容，以確保工程會行程圓滿順利。

七月十七日工程會當天早晨，台北管理處、台北警衛課等各單位同仁準備迎接總裁與各公司高階主管蒞臨指導。上午八時十五分總裁帶領

台塑林健男董事長、南亞吳嘉昭董事長、台化洪福源董事長、塑化陳寶郎董事長、總管理處林善志總經理等一行人搭乘專車，由台塑大樓中庭出發前往第一個巡視行程—工三廠。

總裁巡視工三廠區

工三廠位於桃園市龜山區，屬經濟部工業局林口工三工業區範圍內，於一九八六年建廠，廠區面積三十五·六公頃，共有南亞四座及台化地毯一座生產工廠，截至今年六月員工人數為一千七百三十人，二〇二二年度產值約新台幣三百五十二億元。



總裁於工三廠區行政大樓簡報室聽取南亞纖維事業部簡報

上午八點五十分警衛於廠門引導高階主管車隊進入行政大樓，並由南亞纖維事業部於簡報室，向總裁及四大公司董事長等報告該部營運狀況與未來發展，包含生產績效、製程改善、碳排減量及AI改善案例、優化設備提高能源使用效率，並積極開發「全聚酯材料」、「機能性纖維」、「資材用聚酯粒」及「低碳排產品」，未來持續透過AI與數位轉型建置智能工廠。會中總裁對於纖維事業部提出以AI判斷假撚斷絲原因的改善案例表示肯定，勉勵其他公司有類似的製程可藉此機會交流並持續精進。

在全聚酯材料中，南亞纖維事業部開發新的聚酯系列聚合體及改性聚酯粒，為的就是可以走向產品的單一材質設計，以利後續回收效率的提升；並在低碳排產品中，開發了寶特瓶回收、織物回收、成衣回收、工業回收，站穩全世界回收聚酯纖維供應龍頭。

簡報結束後，總裁與四大公司董事長等主管隨即登上專車，在警衛指揮引導下，車隊緩緩進入廠區視察紡撚三廠及紡撚四廠週邊環境。

總裁巡視林口廠區

上午九時三十分完成工三廠區視察即前往下個行程，車隊於十分鐘後抵達南林科技園區進入林口廠區範圍，南林路兩旁是南亞科技公司5A廠房擴建用地，目前各工區擴建工程正如火如荼進行中，各類工程車輛雖然進出頻繁，道路依然保持整潔，退縮綠帶維護良好，喬灌木類生長茂盛，顯見落實日常管理。

林口廠區位於新北市泰山區南林科技園區內，一九七〇年建廠，廠區面積一百一十五.二公頃，共有南亞三座，南亞科技兩座生產工廠，截至今年六月份員工人數為四千五百五十一人，二〇二二年度產值約新台幣八百七十九億元。

本次林口廠區安排視察南亞纖維事業部紡撚一廠及南亞聚酯膜事業部製膜二廠，經警衛交管引導下，首先抵達紡撚一廠，總裁親臨該廠織物造粒區產品展示室，南亞纖維事業部向總裁報告回收纖維製品如何應用於3C產品上，例如將回收再生聚酯纖維的紗繩，



南亞纖維事業部陳志文協理向總裁說明聚酯材料如何應用在3C展品



南亞纖維事業部向 總裁報告織物回收粒的生產流程

環繞於超細矽膠線上打造 3 C 錶帶，同時亦可生產外層採用回收阻燃聚酯編織技術製成的 3 C 充電線，且回收粒已通過美國 F D A 及食藥署安全衛生認證，可使用於食品包裝級容器，以及舊衣回收 P.O. 衫，其特色為原料採用回收品牌庫存舊衣，利用高階化學回收技術，經由脫色、解聚、純化後得到 PET 單體，再聚合成舊衣回收粒後，其最終製成的加工絲品質與原生相當。

離開產品展示室後，總裁與四大公司董事長等主管一行人繼續視察織物回收造粒現場，回收織物造粒的主要流程為材質分選、顏色分類、織物切碎及脫色，之後再送至織物回收造粒區進行熔融押出、過濾、冷卻、除水切粒後，成為織物回收粒，最後供後段紡撚製程生產使用。

完成紡撚一廠視察後，於上午九點五十八分抵達第二個視察單位製膜二廠。總裁參觀產品展示室，該展間分為四大主軸包含「機能創新」、「永續環保」、「科技與移動」及「居家生活」。

在機能創新聚酯膜中，為了符合手機窄邊框設計，開發一系列面板背光模組用低收縮光學膜，以及具有低寡聚物析出功能的半導體封裝用膜，為的就是可以提高產品附加價值。此外為配合客戶功能性要求，提升表面滑劑分散，用於銷售日本地區的高阻氣專用聚酯膜與藥用離型膜，更具有良好產品特性。

機能性聚酯離型膜產品，主要是陶瓷電容塗佈用膜，並配合ESG訴求，將客戶使用後的離型膜回收，再製成工程塑膠聚酯粒，以達到循環經濟之目標。

永續環保產品是以回收聚酯做為原料，可分為工業回收與寶特瓶回收兩個部分。相關設計工業回收機能性聚酯粒，可用於收納盒、百葉窗、筆電機殼等產品用途。至於寶特瓶回收聚酯膜，已通過GRS認證，並且取得多項各國專利，目前已導入食品包裝與電子材料的標籤用膜，尤其開發出3C電池包膜用難燃膜，取得UL-94 VTM0的難燃等級，客戶不需塗佈難燃膠，減少下游加工工序與溶劑用量。



總裁巡視南亞聚酯膜事業部產品展示室，聽取機能性高阻氣聚酯膜產品介紹



總裁巡視南亞聚酯膜事業部產品展示室，向總裁說明聚酯材料如何應用在柔版印刷板材的產品

接著報告車用相關產品，如車用金屬裝飾易延伸膜，是採用共聚酯複合配合降低軟化溫度，有利於低溫延展，讓客戶可以在低溫加工條件下，將汽車塑膠內飾件產生金屬質感，取代部分金屬材質以降低成本及輕量化。

在科技應用產品方面，配合客戶開發電子紙製程中的離型膜及顯色層測試用鍍鋁離型膜。其中測試用鍍鋁離型膜的鍍鋁層，是由南亞塑膠一部配合加工，厚度均一性要求高，能精準控制電阻值以達客戶測試之用，現已通過客戶認證採用，未來可大量應用於貨架標籤，以無線方式即時更新貨架標籤內容，達到無紙化與減少人力，較傳統方式更為環保且大量節省成本。除此之外，亦積極配合日系客戶開發現有供應鏈的替代產品「晶圓研磨切割製程膠帶」，此款膜是與南亞研發中心合作開發，需具備表面抗靜電與高溫下膠層貼合黏著力經時不衰退的功能，這是未來高附加價值與高值化的產品。

在居家生活區，主要訴求為產品的單一材質設計，以利後續回收效率提升，其應用在蜂槽簾、百葉窗等產品。窗簾的各項部件，採全聚酯材質製作，以輕量化聚酯白膜製成的葉片相較傳統鋁片材質，可減重百分之六十並提升百分之九十五隔熱效果，大幅降低室內空調的能源損耗。

在參觀產品展示室過程中，總裁對於銷售歐美地區的主力產品「柔版印刷版用載膜」，客戶使用水性塗料與無溶劑紫外光固化樹脂，可降低環境負荷，以及「日夜蜂槽簾」的單一材質化設計，肯定南亞聚酯膜事業部積極開發環境友善相關產品，符合ESG世界潮流。

隨後向總裁等報告聚酯膜事業部主要生產銷售聚酯粒、聚酯膜與離型膜。聚酯膜生產廠位於工三與林口廠區，分別為製膜一廠及製膜二廠，合計年產能為十萬九千噸，投資金額為一百四十四億九千萬元。離型膜工廠位於樹林廠區，年產能一萬八千噸，投資金額為十七億七千萬元。主要用途為高阻氣膜、離型膜、光學膜與消費性



總裁於林口廠區南亞科技總部大樓簡報室聽取專案報告

電子等相關產品。並且持續透過降低能耗、製程優化與運用AI模組，來降低成本、提高產品品質與新產品開發。

會中總裁提出製程能耗應該結合理論計算與實際耗用量，可加速找出製程中能源的浪費，目前企業中，在鍋爐運轉方面已開始運用，預期未來可以有相當的成效。

工程會專案報告

結束對南亞塑膠的視察行程後，上午十時四十分於南亞科技總部大樓簡報室進行工程會專案報告，首先是前次會議指示及決議事項執行情形彙總報告，接續由台塑公司報告「塑化碼槽處卸煤機拆除火災調查報告」。

總裁訓示：

一、職災原因在設計面的缺陷容易改善，而人員疏忽便宜行事則是管理面要落實，例如本次塑化卸煤機拆除火災案例，雖然是因包商自備工具設備施工不當造成，且在廠區明火作業，

各公司仍要監督管理，於平時應加強宣導，避免異常重複發生。

二、巡廠車輛及人員安排應以集中搭乘為原則，避免浪費。

三、現場巡視引導人員，應站在被引導者右前方約二到三步的位置帶領前進。

工程會議程於上午十一時結束。此次工程會雖是北部廠區第二次舉辦，各單位除在事前積極籌備並規劃各項作業，期間承蒙南亞公司董事長及總經理多次蒞廠巡視指導，激勵各單位應更加精進；本次工程會過程中其不盡完善之處，已進行檢討改善並納入SOP，確保下次籌備更臻完善。

台化新港公用廠蘭潭供水管道餘壓發電開發成果

台化工務部新港公用廠

一、前言

政府為了降低碳排放，在二〇二一年公佈實施「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」（下稱用電大戶條款），規定契約容量達五千瓩以上的用戶需設置再生能源或購買再生能源憑證及繳納代金，更於二〇二三年初立法院三讀通過《氣候變遷因應法》，內容已明訂二〇五〇年溫室氣體達到淨零排放。

台化公司成立ESG相關部門，透過推動循環經濟、AI智能發展、數位轉型及再生能源開發等策略因應；在再生能源方面，台化公司自一九九九年開始投資嘉南實業公司，陸續完成烏山頭、西口及八田三座水力發電廠建置；

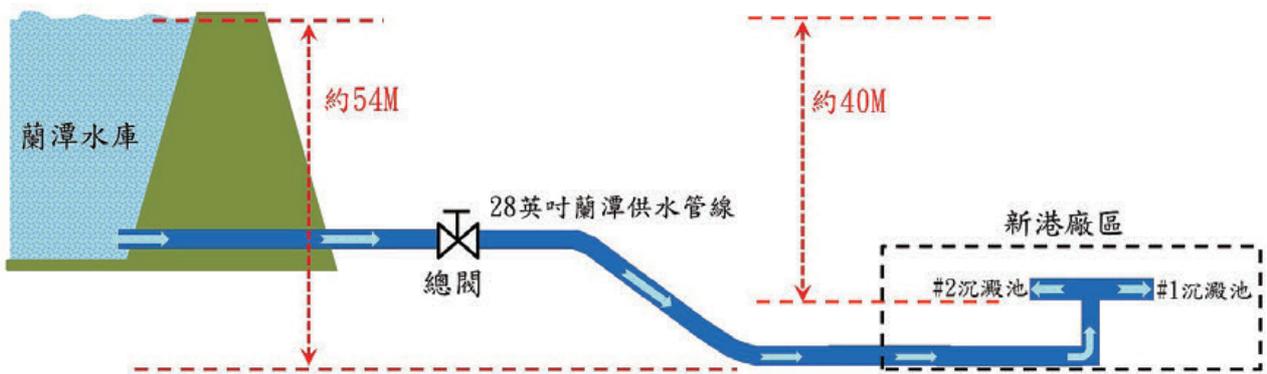
在二〇一八年也完成紡紗廠南側屋頂太陽能光電增建，二〇二二年再投資增建紡紗廠、複材廠、保養與苛化廠房等屋頂太陽能共計七千二百三十八瓩，並同步積極發展小水力發電，經盤點，蘭潭水庫供水管線至廠內有位差可利用發電，故進行蘭潭小水力發電機增設（如圖一、二），此次針對蘭潭小水力發電機進行介紹。



圖一 蘭潭小水力發電機



圖二 蘭潭水庫送水管路線圖



圖三 蘭潭水庫送水管線位差示意圖

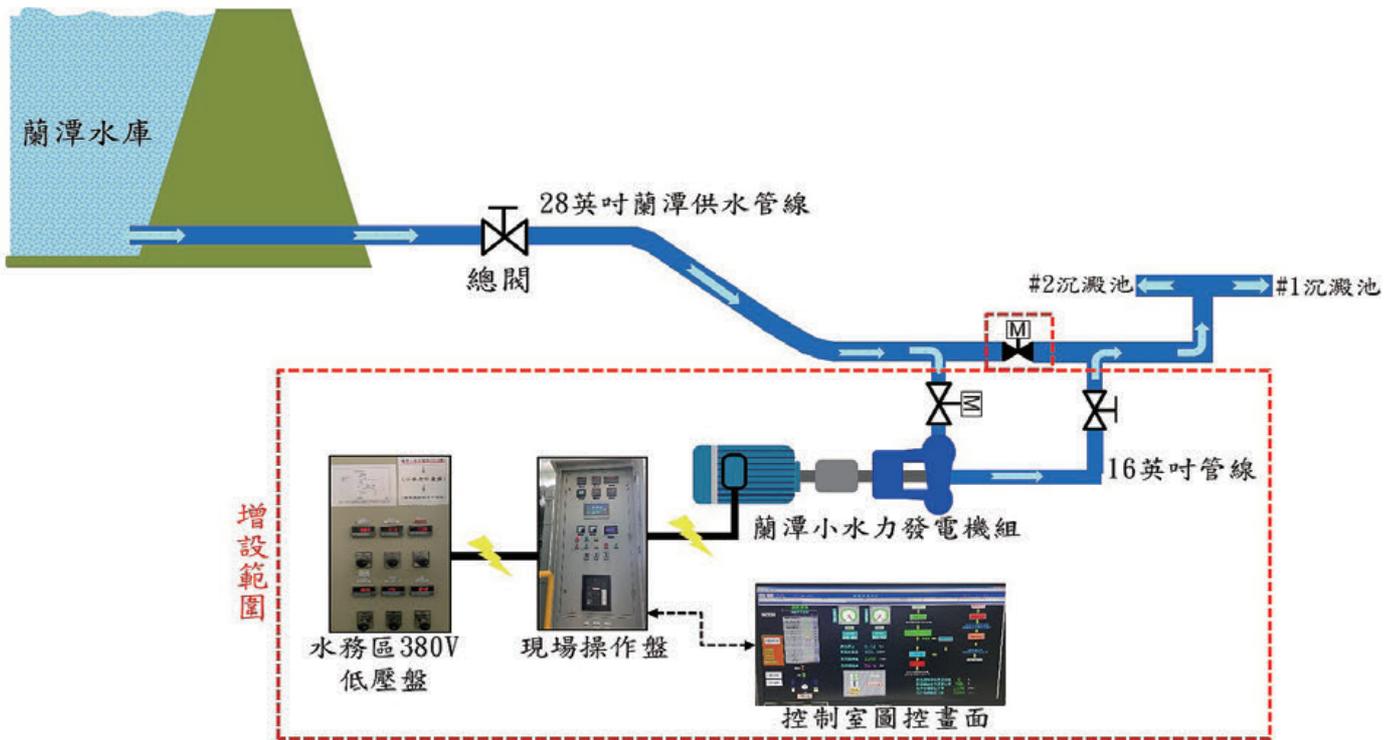
二、改善重點

新港廠區所使用的原水共有嘉南大圳及蘭潭水庫等兩處，其中蘭潭水庫取水口透過重力流配管輸送原水至廠區，以可用位差四十米與及取水量六百七十立方公尺／小時推動管道型小水力發電機進行發電，經計算理論發電量為五十五瓩，市售發電機並無合適之規格機組，最終選用七十五瓩小水力發電機組（以五十五瓩為發電效率最佳設計點），設備參數如表一所示。

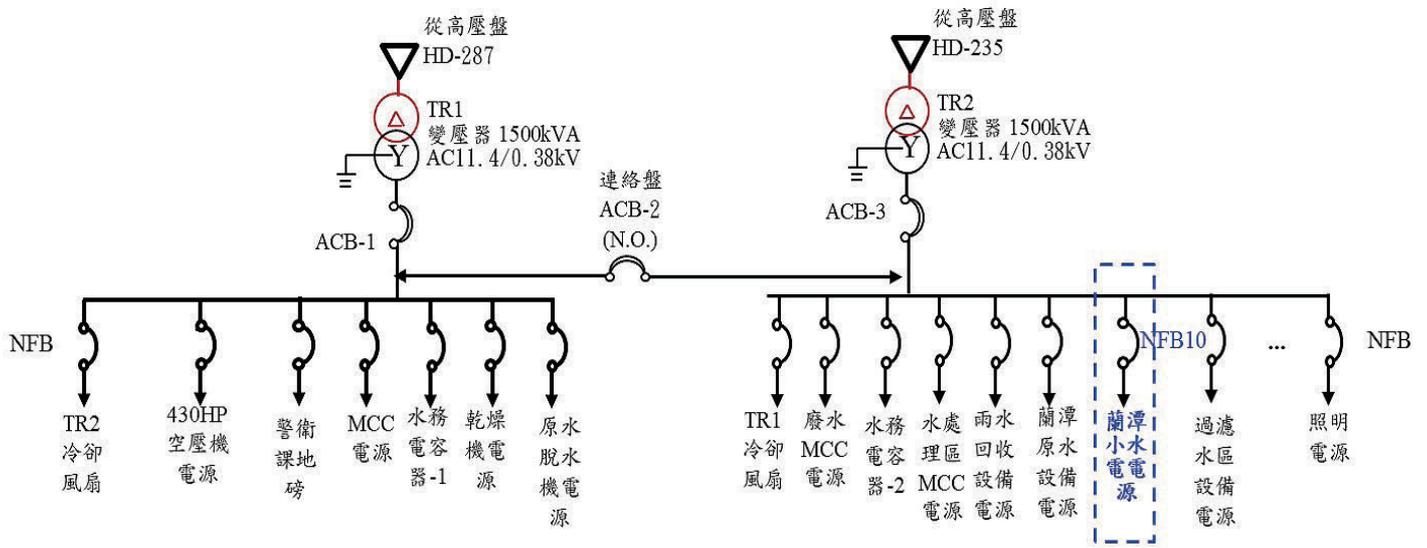
表一 蘭潭小水力發電機設備參數

利用壓差	~40m	轉輪直徑	~26cm
流量	670m ³ /h	頻率	60Hz
裝機台數	1台	電壓	380V
轉速	1,200rpm	裝置容量	75kW
理論發電量為55kW(9.81 x 670m ³ /hr x 40m ÷ 3,600 x 75% = 55kW)			
系統構成：包含水力發電機組、綜合控制櫃和連線圖控電腦			
機組尺寸估算：1,200mm×1,500mm×1,500mm（含底座）			

蘭潭小水力發電機於新港廠內原有二十八英吋蘭潭水管線，增設一組十六英吋旁通管線，蘭潭小水力發電機則安裝在旁通管線上，實際依自來水公司供應當月蘭潭水契約供水量，推動小型水輪機進行發電，並就近併入水務區三百八十四、圖五），本案設置完成後進行人員教育訓練，並於二〇二二年十月十三日由督導協理主持召開啟動前安全審查會議（PSSR），針對製程、安衛環、設備及電儀部分進行審查，審查完成後於十月十四日進行蘭潭小水力發電機運轉測試。



圖四 蘭潭小水力發電機增設配置示意圖



圖五 蘭潭小水力發電併聯位置單線圖

表二 蘭潭小水力發電機性能測試

項目	水量 (m ³ /h)	水輪機入、 出口壓差(m)	發電量 (kW)	發電效率 (%)
原設計	670	40	55	75
實際測試	675	37	55.03	81
備註	$55.03\text{kW} \div (9.81\text{m/s}^2 \times 37\text{m} \times 675\text{m}^3/\text{h} \div 3,600) = 81\%$			



圖六 蘭潭小水力發電機性能測試數據



圖七 蘭潭小水力監控網頁及 Line 推播

三、運轉測試

二〇二二年十月十四日進行試運轉及相關保安測試，觀察跳脫後控制閥恢復原始狀態，蘭潭水管壓力僅有〇.二公斤/平方公分變化，測試結果，送水流量六百七十五立方公尺/小時（設計流量六百七十立方公尺/小時）、水位差三十七米（設計水位差四十米）、發電功率為五十五瓩、綜合發電效率約百分之八十一較原設計百分之七十五佳（如表二、圖六）。

測試後進行監控改善，新增發電量、流量等數據監控網頁，並將蘭潭水壓力訊號增加配線傳送至圖控電腦，人員可檢視管線水壓的變化，若發電量有異常時透過LINE推播及圖控電腦警報通知操作人員與相關主管，可即時排除異常（如圖七）。

四、發電量及容量因數

蘭潭小水力發電機自二〇二二年十月二十七日正式投入運轉，本公司配合自來水公司供應蘭潭水庫契約供水量，主要分為枯水期（二月至四

月）供水量每月三十萬立方公尺以下及豐水期（五月至一月）每月三十萬立方公尺以上，若當月水情嚴峻則配合自來水公司調度減量供水為每月二十二萬五千立方公尺（打七五折），以下依照上述三種供水情況之發電量及容量因數進行介紹（如表三）：

① 豐水期部分以二〇二三年一月份為

表三 三種供水情況之發電量及容量因數

項目	自來水公司供水量 (m ³ /月)	實際取水量 (m ³ /月)	當月總發電量 (kWh)	當月容量因數 (%)
① 豐水期 (2023年1月)	300,000以上	524,724	32,157	57.6
② 枯水期 (2023年5月)	300,000以下	296,568	14,670	26.3
③ 配合減量供水 (2023年4月)	225,000以下	224,156	7,259	13.4
備註	以裝置容量75kW計算上述三項當月容量因數: ①. $32,157\text{kWh} \div (75\text{kW} \times 31\text{day} \times 24\text{hr}) = 57.6\%$ ②. $14,670\text{kWh} \div (75\text{kW} \times 31\text{day} \times 24\text{hr}) = 26.3\%$ ③. $7,259\text{kWh} \div (75\text{kW} \times 30\text{day} \times 24\text{hr}) = 13.4\%$			

例，蘭潭水庫取水量約五十二·五萬立方公尺，當月累積發電量三萬二千一百五十七度，以裝置容量計算當月容量因數為百分之五十七·六。

② 枯水期部分以二〇二三年五月份為例，蘭潭水庫取水量約二十九·六萬立方公尺，當月累積發電量一萬四千六百七十度，以裝置容量計算當月容量因數為百分之二十六·三。

③ 配合減量供水部分（打七五折）以二〇二三年四月份為例，蘭潭水庫取水量約二十二·四萬立方公尺，當月累積發電量七千二百五十九度，以裝置容量計算當月容量因數為百分之十三·四。

五、結論

蘭潭小水力發電機已於二〇二二年十月二十七日正式投入併聯運轉發電，至二〇二三年五月三十一日止累積總發電量十二萬二千六百八十八度，容量因數約百分之三十五（如表四）；蘭潭小水力發電機組為本公司第一件自行規劃、設計、

建造之管道型水力發電，相關經驗可以提
供各單位作水力發電
規劃及運行管理之參
考。

近年來，公司積極
擴大再生能源與循
環經濟方面開發，日
前已取得自來水公司
沙鹿配水場小水電標
案，預計二〇二五年
二月進行商轉，本公
司將持續積極開發再
生能源。

表四 蘭潭小水力發電機累積總發電量及容量因數

項目	實際運轉天數 (日)	至2023/5/31止 累積總發電量 (kWh)	容量因數 (%)
蘭潭小水力發電機 (2022/10/27 投入運轉)	195	122,680	35.0
備註	以裝置容量75kW計算容量因數: $122,680\text{kWh} \div (75\text{kW} \times 195\text{day} \times 24\text{hr}) = 35.0\%$		

太陽能光電系統消防安全管理

總管理處安衛環中心

一、前言

因應國內外再生能源應用發展，企業近年積極投入太陽能光電系統設置，同為地球減碳共盡心力，統計二〇一三至二〇二二年企業已設置裝置容量總計一萬三千六百五十八MW(峰瓦)，為發揮系統效益且穩定運作，太陽能光電設備安全管理成了首要課題，火災危害防範更是重中之重，本期將分享太陽能設備可能的事故危害、火災危害特性等資訊，供企業太陽能光電發電系統設置單位推動日常安全管理與事故應變訓練。

二、太陽能光電系統簡介

1. 設置類型：太陽能光電系統依據設置地點可分為「地面型」與「屋頂型」，地面型太陽能系統有易於安裝維護等優點，但有佔用土地空間缺點，屋頂型太陽能系統能有效利用建築物樓頂空間，避免土地空間占用問題，但在安裝、維護上增加了高處作業的危險性(比較如表一)。

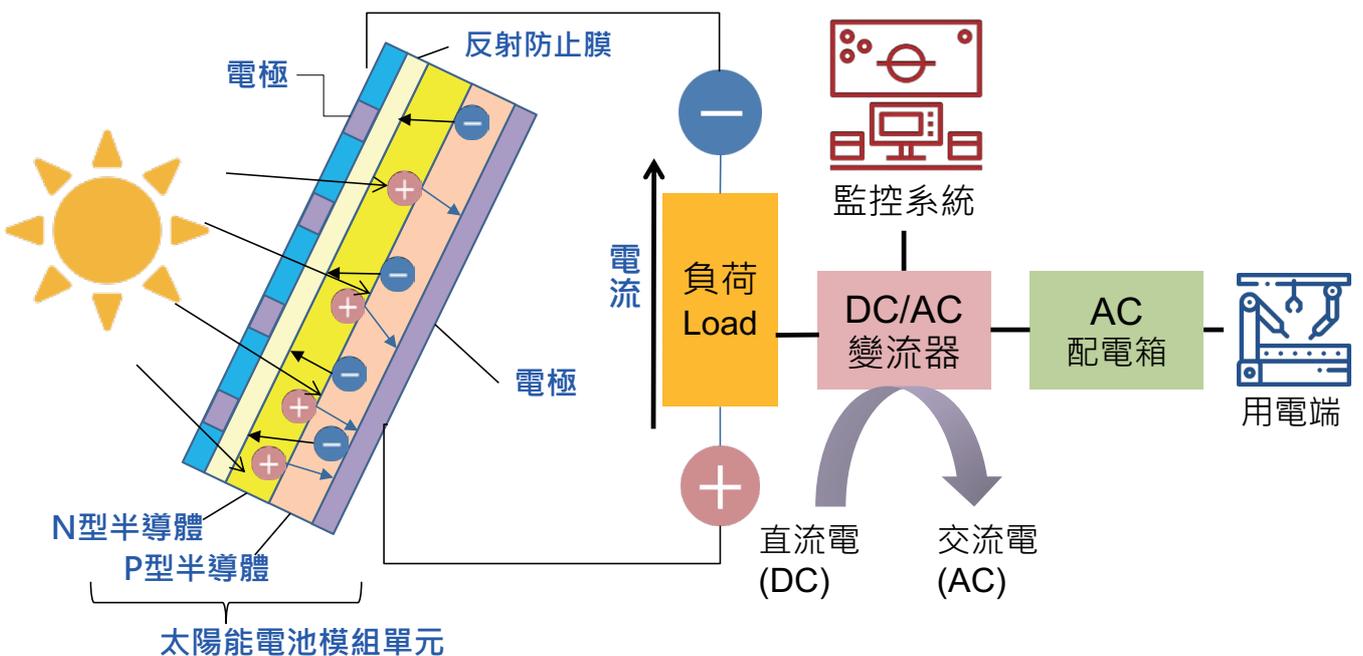
表一 太陽能光電設置類型優缺點比較

地面型太陽能光電		屋頂型太陽能光電
		
照片出處：台電月刊 666 期		照片出處： 攝於新港廠區管理部頂樓
優點	設置容量較大 設置成本較低 維護保養容易	節省土地空間 建築物隔熱效益 鄰近用電場所減少傳輸損耗
缺點	佔用土地空間 鄰近生態環境衝擊	設置成本回收期較長 設置容量受限 位於高處維護保養較不易

2. 發電原理：主要以半導體材料製作之太陽電池 (solar cell) 為主體，透過太陽電池接受日照能量，使太陽電池吸收太陽光後透過圖中的 P 型半導體及 N 型半導體使其產生電子 (負極) 及電洞 (正極)，同時分離電子與電洞而形成電壓降，再經由導線傳輸至負荷 (load)。由於太陽電池產生的是直流電 (DC)，因此為提供給家電用品或各式電器可使用的電源則需加裝直交流轉換器 (inverter)，將直流電轉換成交流電 (AC)，作為民生或工業用電 (如圖一)。

三、太陽能光電系統潛在事故危害、火災風險與危害特性

1. 太陽能光電系統潛在事故危害：企業設置之太陽能光電系統，多數為屋頂型太陽能光電系統，自太陽能光電系統運用於商業用途後，太陽能光電火災的意外也漸漸浮現，依我國勞動部勞動及職業安全衛生研究所研究報告指出，安裝及維護太陽能光電設備場所潛在危害包括墜落、物體飛落、切割、火災及感電等危害，以下列舉國內外曾發生過之太陽能事故案例，在系統安裝或清洗時易發生墜落意外，而系統啟用後以火災事故危害最大 (火災事故案例詳表二)。



圖一 太陽能光電發電原理示意圖

表二 近年太陽能光電系統火災事故案例

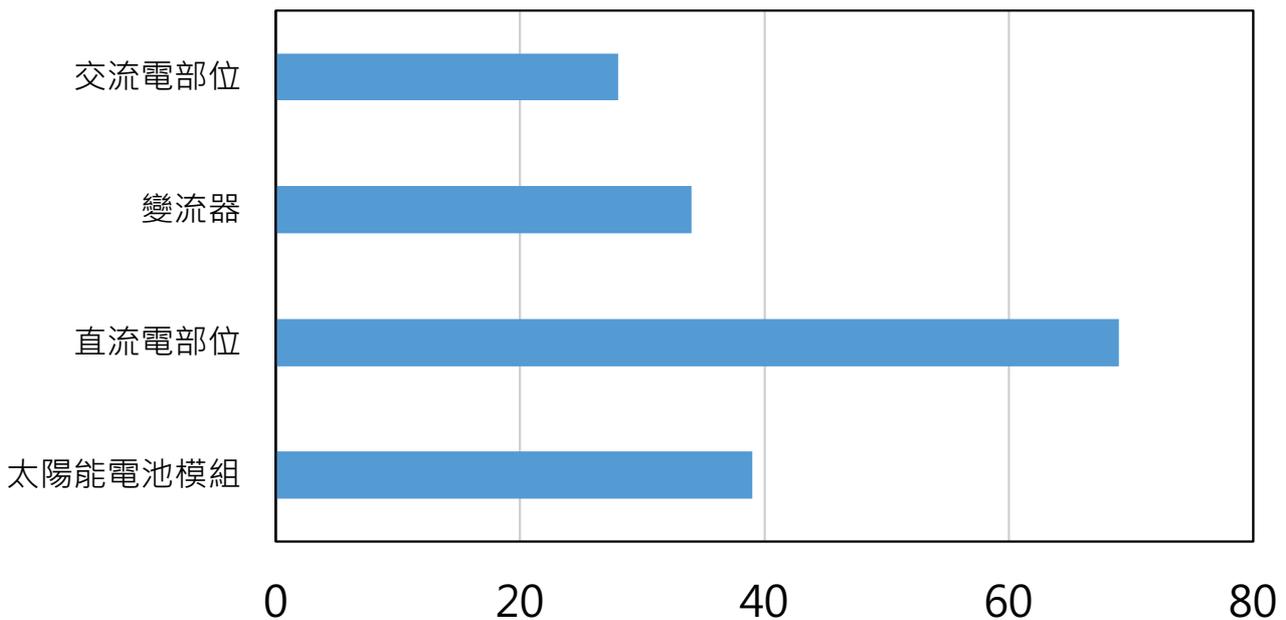
地點	日期	事故類型	事故說明
台灣 (嘉義)	2017/4	墜落	豬舍屋頂鋼浪板鋪設作業時，人員踏穿屋頂石棉瓦墜落豬舍內地面。
台灣 (台南)	2017/11	墜落	人員清洗太陽能板時踏穿採光浪板屋頂墜落。
台灣 (高雄)	2018/3	火警	學校屋頂型太陽能系統火警，消防人員已乾粉滅火器撲滅成功，但因太陽能板持續受日照，火場持續有電弧火花產生，專業人員到場完全遮斷電流，經研判變流器分接箱防逆二極體老化之電氣因素引起火警。
日本 (大阪)	2018/9	火警	大阪市一處物流廠房屋頂太陽能發電系統，因颱風侵襲使太陽能板破損後，內部材料不明原因短路起火。
台灣 (彰化)	2019/4	火警	工廠廠房屋頂太陽能板到直流電開關箱線路短路，引燃絕緣披覆及外牆 PVC 管釀成火勢災害。
日本 (新潟)	2020/4	火警	民宅屋頂太陽能板起火，經查鄰近電纜線有動物咬痕，推測啃咬造成短路，引燃一旁堆積落葉起火。
美國 (加州)	2020/4	火警	2020/4~2021/6 期間，亞馬遜倉儲在其 47 處設有太陽能裝置的北美站點中，至少發生 6 起嚴重火災或電弧閃光事件，影響 12.7% 太陽能光電運作。
台灣 (台南)	2020/9	火警	七股區太陽能光電案場變流器與升壓器貨櫃起火，研判為變壓器故障導致，可能原因與外在環境因素或施工安裝品質不良有關。
阿根廷	2020/10	火警	Genneia SA 當地一處地面型太陽能發電案場變流器起火，消防隊獲報現場滅火，90 分鐘後火勢撲滅。
台灣 (台南)	2022/6	火警	台南市新市區潭頂太陽能發電廠，消防人員到場發現廠商人員已先斷電，以滅火器成功撲滅，燃燒太陽板面積約 10 平方公尺，幸未擴大釀災，也無人員傷亡，成為業者初期滅火自救成功的案例。
台灣 (彰化)	2023/5	火警	彰化北斗鎮一家養雞場裝置太陽能光電板，5/6 發生火災，300 多坪雞舍付之一炬，35 名消防隊員趕往救災，半小時內撲滅火勢，農民懷疑雞舍失火與太陽能光電板有關，起火原因有待調查鑑定。

2. 太陽能光電的火災風險：太陽能光電系統本身引起火災成因主要是配線短路蓄熱或高壓電弧產生而釀災，據 PV MAGAZINE 評論，引述 Clean Energy Associates (CEA) 調查全球數百件商用太陽能光電系統，約有百分之九十屋頂型太陽能場所存在安全和火災風險。另根據德國研究機構 (Fraunhofer ISE) 統計顯示當地一九九五至二〇〇〇年一百八十件太陽能火災事故調查結果中，起火點以直流電部位 (DC Section) 最高，其次為太陽能電池模組 (如下表三)。

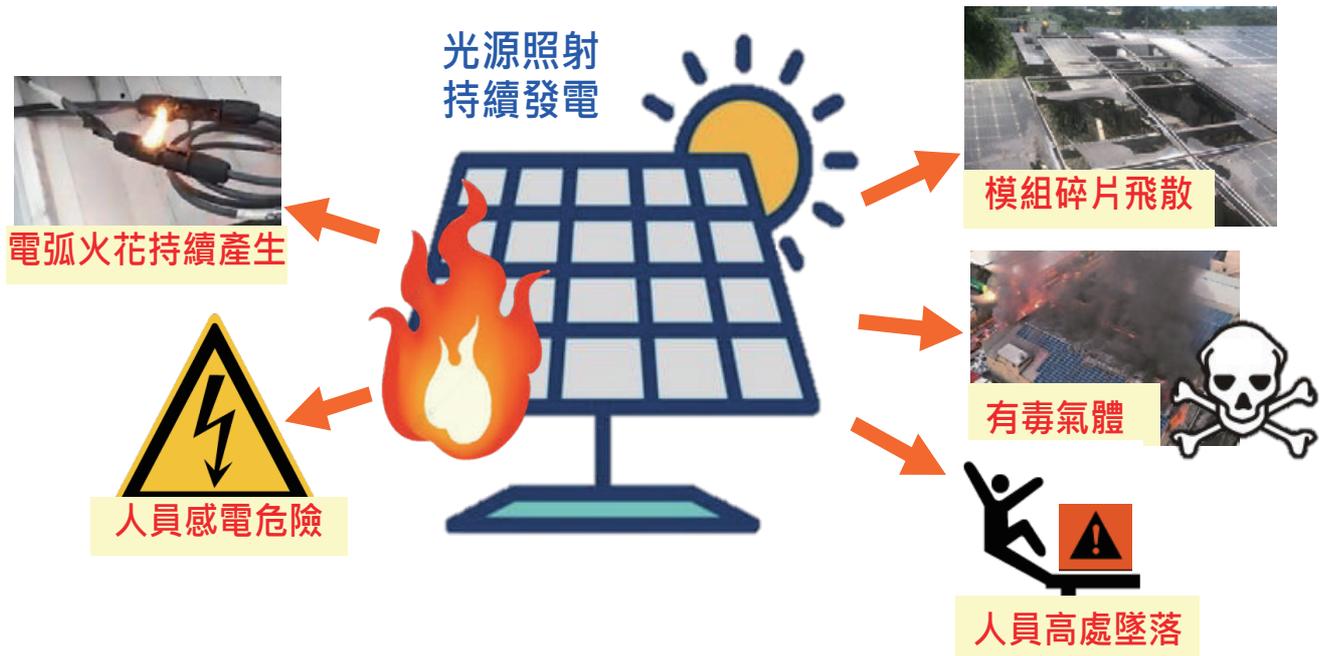
3. 太陽能光電火災危害特性：當太陽能系統起火點位在直流電區段，例如太陽能電池、直流電配線、變流器等，因太陽能電池持續接收日照或火光，仍有直流電的產生，無法透過設備斷電來避免人員感電風險，且太陽能電池因高溫導致破裂將產生飛散碎片，材料的燒損間接產生含有磷、鎘、碲、砷、鎳等有毒氣體濃煙，使應變人員陷入巨大健康風險；若該場所位於屋頂則會有人員高處墜落危害、救災空間受限等情形發生 (如圖二)。

表三 德國統計太陽能火警事故起火點分析表

德國統計180起太陽能火警事故中起火點件數



參考資料：PV Fire Hazard-Analysis and Assessment of Fire Incidents, 28th EU PVSEC, 2013



圖二 太陽能光電系統火災事故危害示意圖

四、太陽能光電火災預防管理

要降低太陽能光電系統發生火災風險，首先須防範異常熱源的產生，場所可透過場所自主檢查及安全維護計畫，實現防火管理工作，以下參考我國勞動及職業安全衛生研究所之「屋頂型太陽光電發電系統作業安全指引」，整理安全管理重點。

1. 場所自主檢查：定期指派人員針對太陽能光電系統場所環境、設備設施進行巡檢，減少設置環境可燃物、確保電器組件完整及消防安全設備功能正常。
- (1) 場所排水設施良好無積水。
- (2) 無雜草落葉堆積、鳥獸築巢、禽鳥糞便。
- (3) 檢修走道空間保持暢通無雜物堆置。
- (4) 光電模組基座無鏽蝕變形、無固定不良。
- (5) 配線絕緣包覆良好、銜接處無破損、遭障礙物凹折磨損。
- (6) 變流器、配電盤面貼有警告標示、上鎖管制。
- (7) 場所絕緣手套、防護器具定點妥善保管維護。

(8) 場所消防安全設備外觀、性能符合企業規定。

2. 安全維護計畫：常見太陽光電設備損壞因素有污漬、破片、熱斑、遮蔭、鼠咬導線、太陽能板焊線黃化等，其中導線鼠咬造成漏電停機風險；熱斑效應導致局部燒毀形成暗斑、封裝材料老化等永久性損壞，故須制定合適的定期維護計畫，有助於延長系統整體運轉壽命，援引我國「屋頂型太陽能光電發電系統作業安全指引」、美國太陽能規範和標準委員會(SolarABCs)等國內外規範，太陽能光電場所安全維護管理應制定下列計畫。

- (1) 維修計畫
- (2) 電器維修安全規定
- (3) 清洗作業安全規定
- (4) 火災緊急應變計畫
- (5) 承攬作業安全管理

五、太陽能光電火災滅火應變原則

太陽能光電火災事故一旦發生，完成斷電程序是首要工作，先遮斷直流電與交流電的連接，

若為屋頂型太陽能光電系統，應確保人員高處作業安全，火場周遭亦應畫設禁界區域，確保太陽能板破片飛散無砸傷相關人員，目前我國訂有「消防機關搶救太陽光電發電設備火災指導原則」，人員災害防救、破壞作業、射水滅火等需特別注意安全措施，原則如下圖三：

六、結語

企業近年各廠區積極建構太陽能光電發電系統，使用潔淨能源提升企業減碳效益，然而太陽能光電系統運作過程仍具有潛在的火災事故風險，因此為確保能源穩定供應及避免災害財產損失，規劃適當防災管理尤為重要，包含場所自主檢查、定期清洗保養計畫、人員作業安全規定等，以降低場所發生火災的風險，另外對於突發災害的應變，有賴平日減災訓練的落實，如推動太陽能光電場所應變演練，能幫助第一線人員瞭解緊急應變之注意事項，有助於抑制災害擴大與降低人員財產的損失。

通報

- 通知關係人到場(含台電及太陽光電發電業者等)，詢問建物關係人確認光電相關設備、規模、位置等狀況。

場所資訊

- 確認建築物內太陽能板、變流器、蓄電池及太陽光電發電系統輸電配線開關位於建築物相關位置，作為救災決策之依據。

斷電程序

- 應變人員確認相關單位是否已派員將太陽光電發電設備輸電開關關閉。

注意感電

- 攜帶高絕緣性手套或木製器具，避免太陽能板至變流器間電路感電意外。

- 太陽光電發電系統未斷電前，掉落碰觸到建物的金屬樑柱時，依舊有導電危險。

- 非必要切勿碰觸、破壞光電設備，以免觸電。

- 勿以沾濕的手套碰觸金屬周邊設施，需配戴絕緣手套操作，且切勿貿然射水避免人員感電。

其他危害

- 攀爬屋頂或窗戶時，注意避免感電或滑(摔)落意外，亦注意崩塌、爆炸、電弧等危險。

- 注意建築物斜屋頂及外牆太陽能板碎片掉落危險。

滅火重點

- 確定已整棟完全斷電後，再進行殘火處理。

- 滅火行動盡可能使用乾粉或氣體藥劑。若需射水，建議在6~10公尺以上之距離處，以展開角度30度以上之水霧射水，且瞄子出水壓力至少7 kgf/cm²(100psi)。

參考資料：消防署 - 消防機關搶救太陽光電發電設備火災指導原則

圖三 太陽能光電火災應變原則

台塑河靜鋼鐵新產品開發應用介紹

台塑河靜鋼鐵軋鋼部技術組

壹、前言

台塑河靜鋼鐵為一貫化作業鋼廠，年產六百七十五萬噸鋼材，將鐵礦、煤礦進入煉鐵製程產生鐵水後，百分之八十五會用來生產扁鋼胚及熱軋鋼捲，供下游客戶生產鋼管、鋼構或再冷軋等下游產品。另外百分之十五的鐵水會用來生產長材，也就是大小鋼胚及線材盤元，供下游客戶生產如焊條、螺絲螺帽及手工工具等用品。因應市場趨勢及配合客戶需求，二〇二〇年起努力在產品高強度化、高價值化及差異化方向發展。

二〇二〇、二〇二一上半年共開發完成五十一項新鋼種，貢獻年平均營業額四億五千萬美元，佔總體營業額十一·二百分比，代表性產品包括：

一、高強度熱軋鋼捲：應用於基建結構、船用結構等，主要外銷至義大利。

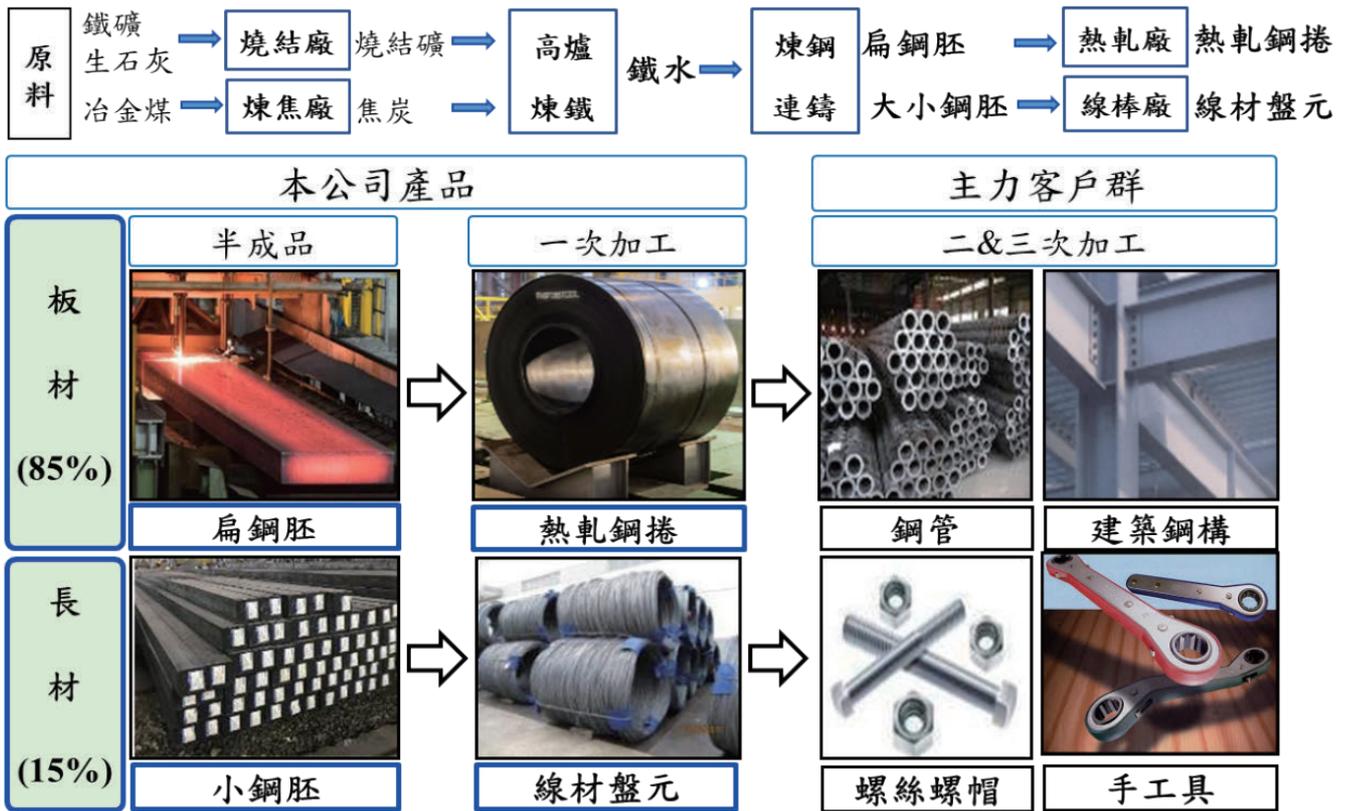
二、汽車輪胎鋼絲用盤元：應用於極細輪胎鋼絲線，主要外銷至韓國。

本期河靜鋼以「河靜鋼鐵新產品開發應用介紹」進行分享。

貳、產品發展演進說明

一、主要產品介紹：

高爐鐵水經煉鋼連鑄製程產出鋼胚，再經軋延加工成熱軋鋼捲及線材盤元。板材產品（扁鋼胚、熱軋鋼捲）占百分之八十五，主要應用於鋼構、鋼管、車用板等產品，長材產品（小鋼胚、線材盤元）占四分之一十五，主要應用於螺絲螺帽及手工工具等用品，其製程順序與下游產品應用詳如圖一。



圖一 鋼鐵產品生產流程與產品下游應用註一

二、板材類產品開發演進：

河靜鋼鐵之板材類產品主以熱軋鋼捲作為一次加工產品銷售給下游產業，自二〇一五年十二月二十五日第一卷熱軋鋼捲生產以來，皆以下游產業需求為本，生產符合二次、三次加工產業客戶的需求鋼品。

二〇一六年配合河靜鋼鐵港口擴建使用鋼管樁需求，隨即試製開發出符合鋼管樁強度需求的熱軋鋼捲母材，使港口擴建順利完工。二〇二〇年因應企業內倉庫建造需求，生產薄且高強度之鋼捲符合倉庫結構使用。上述兩案例皆因企業內需求鋼材，而促使短期內開發試製，使用後回饋品質良好的成功開發案件。

本公司有股東公司（日本住友鋼鐵公司與中國鋼鐵公司）作為研發技術支援後盾，加上河靜鋼鐵營業、技術與煉、軋鋼部門的合作，自二〇一七年起陸續成功與下游客戶需求連結，透過生產試製新產品與客戶試用回饋，累積新產品開發經驗，整理歷年開發代表性鋼種如表一。

表一 板類產品歷年開發代表性鋼種^{註一}

	2017~2019	2020~2021	2022	2023	2024~2026
產品強度	三十公斤級	四十公斤級	五十公斤級	五十五公斤級	六十公斤級
說明	建廠生產初期以建築、家用等一般鋼材為主	技術提升，產品切入汽車輪圈、壓力容器	1. 掌握耐蝕鋼技術 開發貨櫃用鋼 2. 開發石油套管	開發汽車底盤、深沖加工之家電機殼、一般強度石油管線	1. 開發高階輸油管線 2. 開發壓縮機馬達用電氣鋼片
代表鋼種	SPHC (商用軟鋼)	SG295 (瓦斯鋼瓶)	API J55 (石油套管)	APM80G (汽車底盤)	API 5L X60 (石油管線)



圖二 板類產品下游產業用途^{註一}

表二 長材類產品歷年開發代表性鋼種^{註一}

	2017~2019	2020~2021	2022	2023	2024~2026
產品	低碳鋼	中碳鋼	一般用高碳鋼	專用高碳鋼	特殊用途鋼材
推進	低強度螺栓	中強度螺栓	中高強度螺栓	高強度螺栓	
說明	建廠初期以一般商用品質之低碳產品為主	1. 開發預應力鋼棒 2. 開發加硼鋼種，提昇硬化能力	1. 生產彈簧床用鋼及胎唇鋼絲 2. 開發加鉻螺栓	1. 開發鉻鉬合金鋼 2. 開發高強度胎唇鋼絲	開發鋼纜，並精進介在物控制，挑戰頂級產品汽車輪胎用鋼簾線
代表鋼種	ER70S-6 (焊線)	10B21 (加硼螺栓)	SWRH72A BW-1 (胎唇鋼絲)	SCM435 (汽/機車螺栓)	SWRH82A (鋼簾線)



圖三 長材類產品下游產業用途^{註一}

以目前板類產品的開發及銷售實績，已有能力供應部分工程建築、汽車運輸、家用與能源機械等用途需求鋼品，詳如圖二所示。河靜鋼持續致力於提升技術能力與產品品質，開發高強度與高附加價值之產品。

三、長材類產品開發演進

自二〇一六年三月三十日第一卷線材盤元生產以來，透過外購胚試軋銷售，已建立軋延中、高碳盤元的軋延基礎。高爐投產後，配合煉鋼學習曲線與市場需求，先以低碳鋼為基礎。盤元下游製程多樣化，透過下游抽線、熱處理後鍍鋅成為鍍鋅線材，可用於手推車、鐵網等網狀製品。另透過冷鍛加工製造出螺栓、螺帽、鉚釘、螺絲等機械五金。低碳鋼亦可製作焊接材料如CO₂焊條或潛弧焊線。河靜鋼於前期努力投入線棒材下游市場，逐批試用與客戶建立信賴度後於二〇二〇年起逐步開發各式中、高碳鋼、合金鋼用於高強度螺絲螺帽與輪胎用鋼絲產品，整理線棒盤元產品歷年開發代表鋼種實績如表一。

本公司線棒盤元產品已於東南亞市場建立良

好的品質形象，故有下游客戶主動要求共同開發輪胎鋼絲用途的線材盤元，以增加該客戶的產品競爭力。未來，目前線棒盤元產品主要用於工程建築、機械五金、螺絲螺帽與交通工具等四大應用產業，詳如圖三。成功帶動下游產業的發展，未來線棒盤元產品將以高強度與下游嚴格製程為主的高階產品做為生產開發與銷售方向，藉此提高本公司於東南亞市場的競爭力。

參、新產品開發成功案例分享

一、五十公斤級強度之結構用鋼捲 (S355J0/JR/J2) 開發案例：

(一) 開發動機：

1. 為開拓高強度結構用鋼材市場需求，推動開發 S355J0/JR/J2 鋼材。
2. S355J0/JR/J2 用於鋼結構支撐建物，故注重鋼材強度，本公司原有四十公斤級強度的結構用鋼材是使用碳、錳元素利用合金元素與鐵元素的原子大小不同產生的固溶強化機制^{註二}，五十

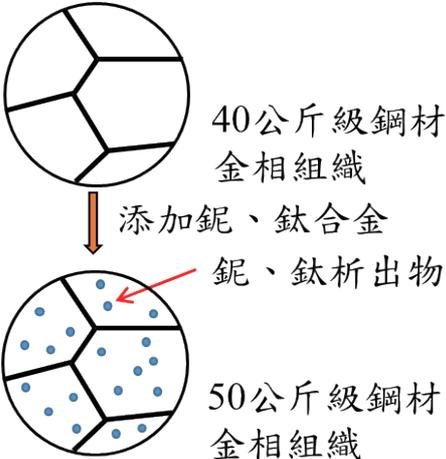
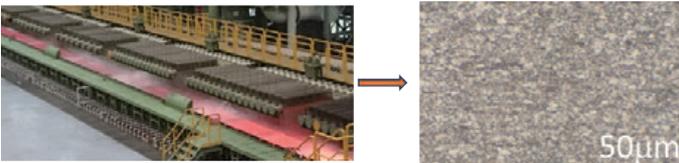
公斤級高強度結構用鋼採用析出強化^{註三}技術使鋼材能更薄強度卻更高。

(一) 市場需求：高強度需求的鋼結構及結構管件，歐洲市場具有穩定的需求。本公司開發成功並取得歐盟 CE marking 認證後，為銷往歐盟主力鋼種，為公司的重要利基產品之一。

(三) 開發技術重點：

(四) 開發成果與效益：

本鋼種自立案開發到正式接單銷售，共歷時四個月，經各部門協作，本公司於二〇二一年成功開發歐洲市場並獲得歐規產品規範 CE Mark 認證，藉此產品得以開拓外銷歐洲市場，為提升公司品牌形象的里程碑。

產品需求特點	生產技術重點
<p>1. 高強度鋼結構 2. 耐衝擊性</p> 	<p>1. 產品設計：添加鈮、鈦合金使鋼材晶粒組織強化。 2. 管控扁鋼胚出加熱爐溫度 1200°C 以上，使鈮、鈦合金均勻固溶於晶粒組織內。 3. 精準控制軋延溫度，在層流冷卻時使組織細化均勻、強度達標。</p>
<p>冶金原理：</p> <p>1. 透過軋延使內部組織破壞重組，晶粒均勻化。 2. 透過溫度控制使析出物均勻析出與晶粒細化。</p> 	<p>製程控制說明：</p> <p>1. 鋼鐵材料機械強度可高可低，其性質取決於鋼鐵內的金相組織，組織則取決於製程參數。 2. 熱軋製程有高度自動化的溫度控制模組，透過線上溫度量測儀器的回饋可自學習下一捲鋼捲的冷卻水量微調控制，達到冶金溫度製程的設定目標，藉此得到理想的冷卻速率獲得高強度鋼材所具備的金相結構組織。</p>  <p>層流冷卻 組織細化均勻</p>



Quarter	2022 Q1	2022 Q2	2022 Q3	2022 Q4	2023 Q1	2023 Q2	Total
Quantity (tons)	18,385	10,682	7,730	23,634	47,534	61,447	169,412

圖四 S355J0/JR/J2 銷售實績^{註四}

二、汽車輪胎鋼絲用盤元 (SWRH72A/82A) 開發

(一) 開發動機：

1. 客戶為輪胎鋼絲大廠，其越南廠主要使用進口料（中、日、韓為主），為降低採購成本，推動越南在地化供料。

2. 產線藉由已累積之中碳鋼生產技術，與客戶共同開發輪胎鋼絲用高碳鋼線材

(二) 市場需求：

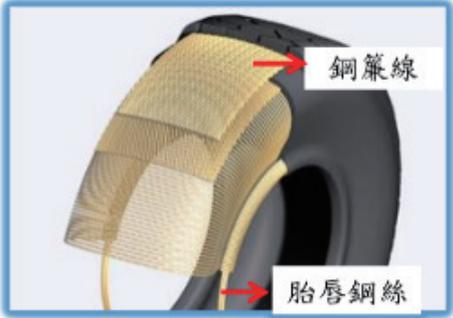
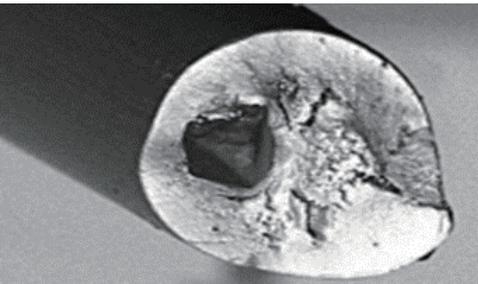
1. 汽車輪胎鋼絲產品具高供料門檻，主要為客戶抽線製程要求嚴格極低斷線率。

2. 客戶生產據點主要位於越南，需求量为三十一萬噸一年。

(三) 開發技術重點：

(四) 開發結果與效益：

1. 根據客戶回饋本公司產製之SWRH72A及SWRH82A品質符合需求，品質與韓國鋼鐵相當。

產品需求特點	生產技術重點						
1. 高強度 2. 產品線徑細 3. 抽線不可斷  <table border="1" data-bbox="188 712 651 902"> <tr> <td>產品分類</td> <td>產品線徑 (mm)</td> </tr> <tr> <td>胎唇鋼絲</td> <td>0.78~2.0</td> </tr> <tr> <td>鋼簾線</td> <td>0.15~0.4</td> </tr> </table>	產品分類	產品線徑 (mm)	胎唇鋼絲	0.78~2.0	鋼簾線	0.15~0.4	1. 產品設計：提高碳含量以增加強度，並控制良好的組織。 2. 內部品質：煉鋼嚴格管控鋼水溫度與磷、硫含量，確保內部雜質最小化。 3. 冷卻速率控制達成最佳化。
產品分類	產品線徑 (mm)						
胎唇鋼絲	0.78~2.0						
鋼簾線	0.15~0.4						
 <p>內部雜質引發抽線時斷線</p>  <p>冷速過慢將產生易斷線的組織</p>	<p>製程控制說明：</p> 1. 針對高碳線材使用快速冷卻模式，依客戶機性要求調整冷卻風量及輸送速度，以達到細化鋼材組織及確保強度。 2. 生成優良金相組織，使抽線不易斷裂。  						

表三：客戶比較我司與現有料斷線率_{註一}

胎唇鋼絲品質	客戶供應商	本公司實績
生產線徑	0.78~2.0 mm	線徑：1.42 mm 線徑：0.95 mm
每 100 噸鋼材之斷線率	≤ 2 次	1~2 次

2. 本公司產製之胎唇鋼絲專用料斷線率與一級鋼廠相近，比較客戶生產時機如表三。

本鋼種自立案開發到正式接單銷售，共歷時四個月，經各部門協作，本公司於二〇二三年成功開發獲得客戶認同，並於第一季開始供料，未來將逐步替代客戶現有用料。此鋼種為具指標意義的線材高級產品，代表本公司已具備跨入線材高級品市場的能力。

肆、結語

河靜鋼鐵產品以外銷世界各地為目標，必須與世界其他鋼廠共同競爭，為維持產品競爭力，新產品開發能力為必要條件。高階產品的開發得以持續進行，需仰賴營業部門在市場上與客戶對接，提供廠內客戶所需要的產品用途資訊及要求；客戶為求開發時效皆提供現有料樣品，供廠內技術部門進行分析及設計，並透過生產部門的模擬與試製分析判斷生產設備可接單試製的尺寸，最後客戶試用後的品質回饋，廠內再精進改善直至正式接單為止，各流程皆需各部門協力工作。

企業內公司涵蓋各產業上、下游供應鏈，所需要的鋼鐵終端產品牽涉範圍極廣，河靜鋼鐵的產品屬於金屬加工業重要的母材，除可促進下游產業的發展，亦可為企業內有需求鋼鐵產品的公司，貢獻河靜鋼鐵的專長。

註一：本期相關產品應用照片與圖表皆取自冶金技術部整理提供。

註二：固溶強化定義：鋼中添加溶質元素（例如：碳、氮），溶質原子與鐵原子大小不同，造成晶格扭曲導致提高降伏強度的一種強化機制。

註三：析出強化定義：當添加的合金元素與鋼中的碳、氮結合力很強時，會產生細小的析出物，導致塑性變形困難進而提高強度與硬度。

註四：本期相關產品銷售實績取自營業部門提供資料。

預防醫學

健康從預防醫學做起

自律神經失調影響免疫系統

· 台塑生醫 i 醫健康管理中心

經常頭痛、長期失眠、常心悸、血壓高低起伏，
檢查卻又一切正常，這個時候醫師可能會告

訴你，是自律神經失調了！

什麼是自律神經？

自律神經系統是人體的神經網絡，位置是由腦部沿著脊髓而下，分支到身體各器官。不需大腦下令即可主動運作及發揮功能，也不受大腦的意志控制指揮，它控制著血管、腸胃、肝、腎、膀胱、肺還有最重要的心臟等臟器，也能控制瞳

孔活動，分泌汗水、唾液、消化液。

自律神經包括「交感神經」與「副交感神經」。交感神經又稱為「活動神經」，負責加速，以心跳加速、血壓升高、呼吸及腸胃蠕動和排汗的方式，增強人體各主要器官的活動力，可以應付外在需求、壓力、焦慮及突如其來的緊張或恐懼。而副交感神經又稱為「休息神經」，像是煞車，讓一直「衝衝衝」的交感神經及各器官能緩一緩，讓器官活動力下降，達到休息、睡眠，補充能量或細胞修補後再出發，經常透過睡眠或呼吸平穩等方式進行。

正常狀況下交感及副交感神經相互作用，達到平衡狀態。一般我們白天受到外界刺激時，交感神經努力工作，夜晚休息與睡眠時，則是副交感神經上工的時間，讓我們可以恢復體力，細胞修補。

自律神經失調會怎麼樣呢？

如果交感神經失調了，就會出現各種不適症狀進而影響生活，像是睡眠品質變差、心血管疾病、情緒失調、腸胃不適等等，但短時間內又可能查不出真正原因，困擾著患者。導致失調的原因，可能是食物、睡眠，也可能是基因等其它因素，但大部分還是與「長期壓力」有關。

自律神經和免疫的關係是什麼呢？如果以軍隊來說，大腦是司令部，自律神經像是前線指揮官，調動軍隊與擬定作戰策略，免疫系統是前鋒戰士，自律神經負責提供「戰鬥力」、副交感神經負責讓前線打過仗的士兵休養生息或提供養傷的能量，儲備下次再上戰場的本錢。

如果長期自律神經失調，它可能造成免疫系統的混亂或崩潰，特別是恐慌 (Panic attack) 發作，對免疫系統的傷害最大，會出現的症狀像是心悸、呼吸困難、顫抖、冒冷汗、胸痛、身體或臉有灼熱感，最嚴重的是自覺快情緒崩潰。

什麼樣的人容易自律神經失調？

自律神經失調許多是源自壓力，而壓力容易讓人體產生自由基，它是新陳代謝的物質，會造成細胞老化或是攻擊人體細胞，甚至可能增加罹癌風險。

哪類型的人容易出現自律神經失調症狀呢？例如經常往返世界各地的人，生理時鐘紊亂，長期處於高度壓力且無法調適良好；如情緒上容易焦慮緊張、或是鑽牛角尖的人；有時「太閒」也會造成自律神經失調，例如原本忙碌者退休後失去生活規律或重心，停經婦女內分泌失調、面臨空巢期等，突然失去生活或人生目標，造成精神壓力，都可能會讓自律神經失調。

改善自律神經失調

要避免自律神經失調，可以從生活及飲食中減少或消除自由因子，例如戒菸、減少喝酒、不要暴露在空氣或環境污染中。均衡的飲食很重要，

可以從「抗氧化」、「舒壓」兩大方面下手，例如維生素C、維生素E、深綠色蔬菜、鈣、鎂、鋅，以及正確攝取六大類（編按：所謂六大類食物是指全穀根莖類、豆魚肉蛋類、奶類或乳製品、蔬菜類、水果類、油脂與堅果種子）的食物，例如香蕉、牛奶、燕麥、雞肉等，幫助人體製造血清素，帶來愉悅感並減少憂鬱，有助於舒壓及好眠。

運動則可以改善自律神經失調，運動後大腦產生腦內啡，能夠產生愉悅感，心理上透過運動分散或轉移注意力，帶來舒緩的效果，例如游泳、太極、氣功、瑜珈、靜坐冥想等；良好的睡眠品質也是關鍵，此外，在緊張高壓的生活中保留一些彈性時間，讓自己喘口氣也很重要，都能夠幫助自律神經，去調控交感神經及副交感神經的拮抗平衡能力。

自律神經失調很多時候是在身體不適、情緒失控、血壓飆高、心臟發生不適或是經常性頭痛及其它身體功能不正常時，人們才會知覺。一開

始常以各個臟器的毛病來思考或檢查，往往最後才發現是自律神經的問題。建議如果身體不適又查不出病因時，除尋求專業的醫師建議、引導、檢測，不妨可從調節自律神經的飲食及運作做起，並再針對自律神經相關科別，更能對症下藥。

台塑生醫 i 醫健康診所所有提供自律神經檢測，亦有身心健康促進專家幫助改善自律神經失調症狀。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】

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。



台塑園地

台塑公司仁武廠協助高雄市 政府登革熱防疫作業

入夏以來南臺灣登革熱疫情蔓延，北高雄湖內、路竹、仁武及岡山等區陸續傳出登革熱案例，台塑公司支援高雄市政府二十一·六七公噸漂白水（百分之十），並於七月五日派員至衛生局指定地點灌裝，再由高雄市政府衛生局及民

政局等相關單位領回使用，同時提供漂白水 SDS 安全資料表（Safety Data Sheet）說明相關使用須知，有效進行環境消毒，期盼登革熱疫情儘速根除，讓市民遠離疫情困擾。



台塑公司協助漂白水灌裝作業



台塑公司派員協助漂白水灌裝作業

藝術文化扎根雲林台西—— 明華園戲劇總團表演

睽違三年，台塑企業暨王詹樣公益信託「台灣特色文化發展計劃」再次啟動，於二〇二三年七月二十七日邀請明華園戲劇總團來到雲林縣臺西鄉安西府演出，現場也準備壽桃與平安糖與民眾分享，不僅實現「廠鄉一家親」的理念，也希望藉此機會讓歌仔戲這樣的傳統戲曲藝術表演可以傳承延續、向下扎根。

明華園戲劇總團此次帶來精采好戲——《劉全進瓜》，故事出自《西遊記》第十一回「唐太宗遊地府」，劉全曾答應要給十殿閻羅奉送南瓜，後因劉全和妻子吵架，導致其妻李翠蓮自殺，劉

全為此捨棄性命，願以死進瓜，到了陰間，十殿閻羅明白原委並查看生死簿，發現劉全夫妻都有登仙之壽，於是讓劉全還陽，李翠蓮還魂附身於剛去世的公主李玉英之身，夫妻二人開開心心還鄉。明華園以其悠久的藝術傳承和紮實的表演技巧，將這部經典戲劇演繹得淋漓盡致，觀眾紛紛讚譽不已。

活動當天，一千兩百位觀眾早早湧入廟埕廣場就座等待，期待近距離一睹明華園的魅力風采，雖演出當天恰遇杜蘇芮颱風過境，所幸在安西府張李莫府千歲神威庇祐之下，當晚未現強風豪雨，

僅於活動後半場開始下起陣陣細雨，但現場仍座無虛席，民眾一邊穿上輕便雨衣，撐起雨傘，一邊繼續欣賞由歌仔戲知名小生孫翠鳳所演繹的《劉全進瓜》，享受明華園團隊帶來精湛的藝文盛宴，每一幕、每一場都引人入勝、讓人目不轉睛，民眾紛紛感謝台塑企業邀請如此高水準的傳統戲劇表演團體至台西鄉演出，免去以往若想欣賞藝文表演都需往返大城市的舟車勞頓。

不僅是現場民眾們反應熱烈，當天出席的貴賓，包含安西府林清標主委、台西鄉李文來鄉長及台西鄉代會林天祥主席等人，亦表示感謝台塑企業敦親睦鄰、回饋鄉里之舉，不僅長期協助地方建設及發展，也增加在地居民的就業機會，讓年輕人有機會留在家鄉安居樂業。

廟宇慶典活動與歌仔戲都是台灣重要的文化資產，台塑企業一直以來除了在大家熟知的弱勢族群、老年族群、兒少福利及農漁業等方面實際幫助在地民眾外，在藝術文化推廣方面也是不遺餘力，於二〇一一年起，將多個台灣特色文化團體帶到雲林，包含如果兒童劇團、蘋果兒童劇團



麥寮管理部蔡建樑協理致詞（右七）



台塑企業暨王詹樣公益信託

麥寮管理部蔡建樑協理（右五）、安西府林清標主委（左五）、台西鄉長李文來（右四）及台西鄉代會主席林天祥（左四）等人與歌仔戲知名小生孫翠鳳合影



台塑企業暨王詹樣公益信託

扮仙祝壽儀式後與民眾分享壽桃及平安糖



雖下起毛毛細雨，民眾仍熱情參與，欣賞明華園精彩演出



演出精彩片段



壽桃擺放於安西府中庭與民眾分享

及亦宛然掌中劇團等，延續兩位創辦人「取之於社會，用之於社會」的理念，長期以多元的方式回饋地方，希望藉由參與地方宗教盛事、辦理藝術文化活動等，將具有教育性的文化表演團體帶

進鄉里，善盡企業社會責任，更期望可以讓文化藝術扎根雲林，讓鄉親們實際感受到企業多元回饋地方的誠意。

南亞

南亞園地

南亞樹林廠「廠鄉一家親」 蘋果劇團公演活動

自二〇一一年開始，台塑企業暨王詹樣公益信託與各地知名表演團隊共同合作，推動「台灣特色發展計畫」，攜手致力於將表演藝術帶往各鄉鎮，至今已有超過三十六萬名觀眾欣賞，透過戲劇的力量，讓文化向下紮根。然而，二〇二〇年至二〇二二年受到新冠肺炎疫情影響，為了避免群聚風險，各項表演計畫也只能在遺憾中暫時擱置。

所幸今年疫情逐漸趨緩，睽違三年後，終於在六月十日南亞公司樹林廠舉辦「廠鄉一家親」公益活動中，與「蘋果劇團」聯手重返舞台，將文化藝術列車開進樹林高中體育館，推出觀演數超過十萬人次的口碑大戲《黃金海底城》，以劇場藝術魔法呈現華麗的海洋世界。



左起林慶豐區長、李志賢協理、蘇巧慧立委及方國光團長對本次「廠鄉一家親」活動成功充滿信心



丟出巨大海鮮球邀請全場觀眾一起當個愛護海洋的環保小尖兵

活動當天儘管空中飄著絲絲細雨，到了傍晚六點已有住在附近的家長們帶著小朋友排隊，而活動貴賓也陸續抵達會場，包括樹林區林慶豐區



演員們與小朋友們進行搶答互動環節

長、蘇巧慧立委、洪佳君議員、新北市文化局陳明昌科長、東山里高健市里長等多位貴賓一起參與這場文藝饗宴，隨著開演時間逼近，觀看人潮



演出非常成功，團員們與工作人員開心合影

突然蜂擁而至，儘管讓工作人員忙碌不堪，但在他們臉上卻露出滿意的笑容，看見先前籌備時的辛勞都是值得的。

開場是由李志賢協理代表公司致詞，介紹本次表演是為了傳達大家共同守護乾淨美麗海洋，這呼應了台塑企業秉持保護地球、永續發展，長期推動 E S G 循環經濟的經營理念。隨後並向來賓介紹身上穿著 SAYA 標誌的 POLO 衫，SAYA 意即臺語的「紗仔」，是南亞公司纖維事業部所推出的全新環保再生紗品牌，利用先進再生科技，將廢布料、回收寶特瓶去除顏色，轉變成耐用、有機能性的聚酯纖維，再製成環保回收衣，並致力於減少人們對環境的影響，往永續循環更推進一步；除此之外，南亞公司自二〇〇七年開始即致力推動寶特瓶回收再生，近三年已回收約兩百一十六億支寶特瓶，降低四十七萬噸碳排放量，相當於一千一百九十九座大安森林公園全年吸碳量。這些寶特瓶回收之後製作成衣料服飾、鈕扣、行李箱、窗簾等日常產品，應用範圍相當廣泛，也為地球環境保護貢獻一份心力；此外，台化公

司也針對廢棄漁網、蚵繩等海洋廢棄物進行回收再利用，用於生產機能性戶外、運動服飾，將海洋廢棄物轉化為可用資源，真正做到海廢變黃金。接著樹林區林慶豐區長也表示因為疫情關係，大家已經停了三年沒有觀賞到精采表演，很感謝南亞公司特地舉辦文藝活動演出，豐富民眾生活。

《黃金海底城》於當晚七點準時開演，透過受傷水母飄飄以及調皮單純小海星，講述原本美麗的海洋世界，受到不懷好意外族侵入，讓海底城遭受嚴重汙染，然後再藉由歡樂又具深意的劇情傳達環保觀念，帶領現場觀眾一起恢復海洋的乾淨美麗、展現新生命。演出高潮是劇團搬出超過兩米超吸睛大章魚，丟出巨大海鮮球邀請全場觀眾一起當個愛護海洋的環保小尖兵，以及身懷絕技特技演員展現驚人高難度動作等，讓全場一千五百名觀眾感到驚喜連連、目不暇給，小朋友歡聲雷動、熱情高漲，歡笑聲、尖叫聲不絕於耳，精采演出深獲大小朋友們熱烈迴響。

除了「蘋果劇團」精采演出外，此次「廠鄉一家親」活動還特地邀請新北市樹林區自閉症服



「廠鄉一家親」活動圓滿落幕，觀賞人數達 1,500 人

務協進會及大安庇護農場等弱勢團體的小朋友前來觀賞，一起感受美好歡樂氣氛，體育館外也安排亞東醫院健檢車提供乳癌、子宮頸癌、大腸直腸癌等三癌篩檢，當場並贈送本公司提供的保鮮膜，鼓勵民眾參與篩檢維護身體健康。

本次樹林廠鄉一家親活動圓滿成功，過程不只有藝術與歡樂，是兼具環保、教育、公益與健康的多元性，同時傳遞台塑企業落實保護地球、永續發展，以及長期推動ESG的社會責任理念。



亞東醫院配合公益活動提供免費乳癌、子宮頸癌、大腸直腸癌之三癌篩檢

台化

台化園地

彰化廠區退休人員聯誼會彰化分會 二〇二二三年度會員年中餐敘活動報導

為服務台塑企業之退休人員，讓企業同仁退休後有所寄託，並且能成企業社會責任回饋的參與者、搭起企業對外的溝通橋樑，以協助提升企業形象，於二〇一二年十二月二十三日成立「台塑企業退休聯誼會彰化分會（下稱彰化分會）」。

六月十日於彰化廠福利大樓旁原台塑貨運轉運站舉辦年中餐敘暨卡拉OK聯誼活動，共約四百六十位會員到場參加餐敘活動。本次年中餐敘活動，退休同仁均表示非常期待，自疫情開始以來，各種管制隔離措施讓退休生活變得單調無趣，不但無法出國旅行，國內旅行也是寸步難行。隨著疫情趨緩，政府逐步放寬相關防疫管制措施，



彰化分會曾惠長會長（左一）向各位會員致詞



洪福源董事長（中間者）特地蒞臨彰化廠參加活動並上台致詞



彰化縣政府李世傑主任秘書（左二）上台致詞



彰化縣政府林田富副縣長（左一）上台致詞

許多退休同仁向本處報名參加餐敘活動時表示，能夠利用本次餐敘跟將近三年不見老友見面聊天，非常開心也很期待。

儘管上午十點才開始報到，但是還沒到八點，已有不少退休同仁聚集福利大樓四周散步等待，和許久不見同事寒暄話家常。為讓活動氣氛能更加熱絡，餐敘現場特別提供專業卡拉OK讓同仁

點歌歡唱。

餐敘前，首先由曾惠長會長向各位會員致詞：「大家好，今天看到各位會員到現場參加餐敘活動，洪福源董事長也很關心我們，儘管工作繁重，但仍特別專程南下彰化來看大家，給我們關心及鼓勵，非常感謝董事長。」

這次聚會，在跟會員聊天時，大家都有這種感覺，我們雖然退休後，時間變得很自由，但是一群老同事要能夠齊聚一堂一起聊天或是吃飯，相互揪團一起出門旅遊，其實很難安排。退休聯誼會每年都會舉辦兩次餐敘，另外三月和九月另安排郊遊活動，歡迎各位會員大家相約一同報名參加。」

洪福源董事長代表公司致詞時表示：「每年最期待的就是今天和年底的餐敘，我在這要跟各位報告，退休後有機會讓我們相聚，這是我們的福氣，大家想看看，一年兩千元預算（公司補助一千元，各位繳一千元），一年舉辦旅行兩次，兩次餐敘活動，還有紀念品可以拿，這若不是有許多會員在背後無私奉獻及安排，在現在物價高漲時代，實在是不容易，請各位給這些無私奉獻的夥伴熱烈掌聲。」

不過也要在這邊跟各位報告，公司的經營挑戰日趨嚴峻，最近我們的本業處於虧損狀態，發放的股息主要來自投資及其他收入，當然公司的財務還是非常的健全，這都是靠在座各位歷年共同為台化公司打下的基礎。

不過，現在的經營挑戰又面臨前所未有挑戰，這三年來的新冠肺炎疫情，讓全世界變得更區域化了，為什麼？因為這三年來對岸因為防堵疫情，大規模封城導致全球供應鏈大亂，再加上中美貿易摩擦，台灣夾在這兩個經濟體的中間，處境十分艱困。另外隨著對岸新產能不斷開出，我們也必須努力開拓新興市場，以提昇市場競爭力。

我今天身上穿的這件衣服，是本公司纖維部耐隆產品，這件衣服百分之百從海洋回收廢棄漁網做成，也就是說我們生產出來的工業絲加工做成的漁網，經多年使用廢棄並回收後，透過先進製程處理，重新抽成絲，再做成這件衣服，這是目前全世界重視環保永續的潮流之一，也是我們未來要努力進步的地方。

另外我們要進步的地方就是目前全世界都在推動的碳中和，全球一致目標是二〇五〇年前要達到淨零排放，為了公司的永續經營，我們也針對各項製程進行檢討碳排放的改善。我們在二〇二〇年碳排放已較二〇一〇年減少百分之三十，未來將持續投資先進製程以減少碳排放量。

最後祝福各位同仁，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，多多出來曬太陽還有交朋友，我們現在什麼都不缺，只缺快樂和健康，祝福各位快樂還有健康。」

彰化縣政府主任秘書李世傑致詞表示：「台化是彰化的寶，尤其是台化在彰化成立生根後，帶動彰化的進步，以前彰化市東區是一大片農田，因為台化來這邊設廠，帶動彰化經濟發展。」

我曾聽一位前輩提及，以前台化街比西門町還熱鬧，尤其是發薪水那天，整個台化街都非常熱鬧，我要在這邊代表彰化縣政府王惠美縣長，再次向洪董事長及在座的各位前輩說聲多謝，台化的功績功不可沒，彰化的進步，台化一定有很大的功勞。未來有任何需要我們縣府服務的地方，只要是王惠美縣長任內一定會全力支持。最後祝福各位快樂健康，今天餐會平安順利。」

林田富副縣長亦親臨現場致詞表示：「各位退休人員好，我們台化公司一直以來在台灣是我們引導性的企業，不光只是提供的許多就業機會，也扶持了台灣整個產業，很高興台化公司在我們洪福源董事長的



洪福源董事長（站立者左一）、呂文進總經理（站立者左三）、彰化分會長曾惠長（站立者左二）及總會會長陳景輝（站立者右二）逐桌向退休人員敬酒

領導之下，整個產業的發展轉型升級都非常的成功。

台塑企業除了提供許多很好的就業機會之外，也對我們退休員工提供很好的福利，就像今天一樣，今天大家一起共同聚餐還有卡拉OK。彰化縣政府也一樣，縣內人口雖逐漸老化，但縣府仍持續不斷推動各種社會福利，現在在全縣各鄉鎮規劃建設衛福大樓，大樓裡面會有不老健身房，還有日間照護等等，我們目標是實現全齡全能照顧，我們希望所有的彰化鄉親們，從兒童到我們的長輩，都能夠得到很好的照顧，祝福今天與會的各位好朋友們健康平安，事事順心。」

緊接著辦理聯誼餐敘，席間洪福源董事長、呂文進總經理、總會會長陳景輝及分會長曾惠長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。

本次參與餐敘退休同仁表示，隨著政府鬆綁防疫規定，很高興今天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彰化管理處協助舉辦這次餐敘活動。



呂文進總經理（右一）上台高歌，炒熱現場氣氛

台化公司各廠區的每片土地都曾經留下退休人員打拼的汗水，儘管已退休離開職場，心中仍惦記著工作時候與同事一同奮鬥，打造出輝煌美好時光，與會人員無不衷心感念企業長期的關懷及照顧；而在前輩陸續退休後，部份同仁子女也追隨父母腳步進企業服務，象徵著薪火相傳、永不止息之奮鬥精神，此亦為台塑企業的企業責任，亦是兩位創辦人永續經營的最佳實踐。

台化龍德廠辦理愛心公益園遊會 暨明華園戲劇演出

台化公司龍德廠自二〇一一年起配合本企業暨王詹樣公益信託—臺灣特色文化發展計畫已邁向第十二年，繼今年四月廿一日邀請「蘋果劇團」於宜蘭縣冬山國小體育館帶來兒童劇「黃金海底城」後，再度邀請國際知名歌仔戲表演團隊「明華園戲劇總團」，六月十日晚間七點於羅東文化工場隆重開演，總計吸引超過兩千位民眾到場觀賞。

活動當日下午三時起，首先由台化公司龍德廠結合在地社福團體和政府機關，舉辦愛心公益園遊會，現場設置社福機構愛心義賣、稅務宣導、樂捐發票贈獎、衛生宣導及台塑企業形象、產品推廣等活動，並由台化公司龍德廠企業工會



台塑生醫洗衣精智慧補充站體驗，現場民眾反應熱烈



公益園遊會現場人聲鼎沸

李火琳理事長帶領工會理監事與會員成立廠區志工隊，動員近五十位廠區志工，連同龍德、宜蘭廠全體同仁，號召溪南地區鄉親及眷屬一同關懷弱勢做公益。

其中「台塑生醫洗衣精智慧補充站體驗活動」反應最為熱烈，園遊會期間民眾只要自備空瓶罐，同時在現場針對台塑企業相關臉書粉絲專頁追蹤按讚，即可免費獲得台塑生醫環保洗衣精一公升獎勵。本次活動特別透過在地村里長 Lina 群組轉發訊息，以及台化宜蘭管理處自行設計特製活動 DOL 夾報，並獲政府部門的大力宣傳下，鄉親紛紛偕同左鄰右舍攜帶家中容器響應，實際體驗台塑生醫洗衣精智慧補充站提供的服務，排隊人潮長達一百多公尺。最終約莫兩個多小時的活動，總計送出三百八十四公升洗衣精，遠遠超越預期近兩倍，顯示民眾對於本企業活動訴求皆能認同，同時也能夠親自體驗洗衣精補充站自備空瓶的環保理念與消費模式，未來台化公司宜蘭管理處亦將協助台塑生醫透過各式活動，積極地將環保、節能減碳的 ESG 概念，積極推廣給更多在地民眾。



台化公司宜蘭管理處以專車接送獨居長輩前來欣賞表演

緊接著晚間七點由明華園當家小生孫翠鳳老師領銜主演的歌仔戲公演準時開演，現場熱鬧滾滾，其中亦不乏特地前來觀賞台灣傳統戲劇表演的國外觀眾，與眾多不畏雨勢的熱情鄉親均到場響應。

台化公司總經理室莊宏銘副總經理代表主辦單位上台致詞時表示：「台化龍德廠設立逾四十年，長期推動敦親睦鄰，希望能積極扮演『社區好鄰居』的角色，本次邀請『明華園戲劇總團』公演，台化公司除關懷鄰近長者，以專車接送社區獨居長輩前來欣賞表演外，下午宜蘭管理處、企業工會及龍德、宜蘭福委會共同舉辦之公益園遊會亦邀請在地十個社福機構設攤義賣，所得全數公益捐贈；現場另有台塑生醫洗衣精智慧補充站體驗，希望能攜手鄉親共同以實際行動關懷弱勢、勵行環保減碳，發揮愛在人間的精神，營造更美好和諧的生活家園。」

演出前，宜蘭縣政府文化局黃伴書局長代表縣長特別上台感謝台塑企業，透過「臺灣特色文化發展計畫」長期致力於關懷社會福利及推動傳

統文化，雖近年因新冠疫情嚴峻，為顧及民眾安全避免群聚而停辦，如今疫情趨緩，眾人能再度齊聚一堂欣賞高水準的文化表演，實在是宜蘭縣全體鄉親之福。

活動當晚明華園總團演出經典戲碼《薛丁山傳奇》，講述唐朝名將薛仁貴之子「薛丁山」平定西部叛亂的傳奇事跡，將傳統劇碼以創新方式進行呈現，獲得現場觀眾大聲喝采。在明華園總團菁英同台颯戲的鑼鼓聲中，此次的公益系列活動於晚間九時許正式宣告圓滿落幕。



不畏梅雨鋒面影響，現場座無虛席，民眾聚精會神觀賞演出

新港廠區 舉辦企業志工三間村社區清掃活動

七月下旬杜蘇芮颱風來襲，所幸嘉義地區無嚴重災情，惟因強風過境仍造成社區環境髒亂，新港廠緊鄰東側之三間村，蕭金修村長與社區發展協會莊振瑞理事長至廠邀請，因颱風過後樹葉枯枝及路旁垃圾比往常多，因此將號召更多村里志工從事社區清掃，希望能結合企業志工共同重整社區整潔環境，蔡旭輝處長即排定七月二十九日為志工清掃日，管理處號召企業志工四十名投入社區清掃服務。

為善盡社會責任，嘉義管理處於七月二十九日（星期六）號召新港廠企業志工結合三間村社區發展協會志工，舉辦社區環境清掃活動。



嘉義縣黃啟豪議員加入志工清掃行列



蔡旭輝處長偕全體志工與蕭金修村長、莊振瑞理事長於三間村永興宮前合照



車輛載滿清掃後之垃圾成果豐碩

當天天氣晴朗，三間村社區清晨的空氣清新，陣陣涼風拂面，讓人心曠神怡，公司的志工們與社區志工紛紛抵達集合地點「永興宮」廟前廣場，本次參加社區清掃人數共八十人，其中公司志工四十人（含眷屬）、村里社區志工四十人，還有前縣議會秘書長黃尚文夫婦、縣議員黃啟豪自動加入清掃行列，志工們精神抖擻，由蔡處長及蕭村長將志工分為三組，進行廠外一六六縣道及村內道路、車廂公園、景觀公園等區域之環境整理，志工們分工合作賣力清掃，有的撿拾道路垃圾、有的拔除溝邊雜草、有的整理綠地花木，短短兩小時已將社區環境整理煥然一新。

活動前蕭金修村長與社區發展協會莊振瑞理事長也特別早起，與志工寒暄致謝並合照留念，活動過程中，志工們與早起村民互相問好，並感謝企業志工對該社區環境之重視，同時將志工清掃活動照片上網公佈，對企業形象及睦鄰關係之促進有正面意義。

塑化

塑化園地

麥寮工業專用港公司協辦雲林縣政府 二〇二三年國家海洋日活動紀要

海洋日的由來

近年來人們對海洋的過度開發與陸上活動，使破壞性捕撈、污染進入海中，改變海洋食物鏈系統與生物棲息地環境，造成魚類數量及生物多樣性大幅減少，聯合國為了引起人們對海洋保護及永續利用的重視，指定自二〇〇九年起，每年六月八日為「世界海洋日」，藉此讓各國政府重新審視海洋資源開發與污染預防等相關管理政策、加深人們對海洋環境教育及生態保育的觀念，瞭解海洋所蘊含的豐富價值，避免海洋資源加速枯竭。

台灣於二〇一九年十一月二十日公布《海洋基本法》，該法參照聯合國將每年六月八日訂為「世界海洋日」，在第十八條訂定「為促使政府



國家海洋日活動邀請卡

及社會各界深植海洋意識，每年六月八日為國家「海洋日」，逐步落實「生態永續、海域安全、產業繁榮」之「海洋國家」願景。

協辦國家海洋日 主動公開環境管理績效與政府、民眾深度交流

雲林縣政府舉辦「二〇二三年海洋日活動，愛海手作 海廢化身藝術展」於六月三日三條崙海水浴場熱鬧登場，為全國各縣市舉行「國家海洋日」的首場活動，麥寮港口公司應雲林縣環保局邀請作為國家海洋日的協辦單位，配合當天海洋日活動開始，早上即派員多名員工現場佈置麥寮港攤位，為了讓社區民眾瞭解麥寮港如何打造成綠色港埠，港口公司將麥寮港環境相關訊息，製作成大型布質海報與看板，擺放於現場攤位供民眾閱覽，亦提供麥寮港環境報告書予民眾翻閱，以此方式讓外界人士知曉；麥寮港為了維護港區環境品質，也執行多項管理措施，除了符合國家法規標準外，也讓麥寮港成為許多海洋生物賴以維生的棲息地。



企業參與國家海洋日活動所有同仁合影

國家海洋日活動開始後，陸續有嘉賓及民眾駐足麥寮港攤位前方，另麥管部蔡建樑協理、各公司駐廠主管及塑化安衛處同仁皆主動到場響應本次活動。現場由麥寮港口公司蔣奇璋協理、陳健興組長向雲林縣副縣長謝淑亞、雲林縣環保局張喬維局長等人介紹麥寮港，讓政府機關知道港口公司實際付出許多行動，使麥寮港成為綠色、乾淨的生態港埠，同時獲得與會來賓大力地肯定及鼓勵，期許港口公司持續地致力於港埠生態維護。

此外，麥寮港水下生態照片更是吸引小朋友的駐足觀賞，亦有部分民眾詢問如何管理、保護麥寮港的環境，港口公司除了向民眾說明麥寮港十大環境的執行情形，也說明為減少港區空氣與海洋污染，於港勤船渠及專用碼頭分別設置低壓及高壓岸電基礎設施、嚴格管控入港船舶使用潔淨燃油及壓艙水排放管理作業、提供在港船舶垃圾及廢油污水收受、訂定麥寮港海洋污染防治計畫及緊急應變計畫書、重視船舶加油作業程序、管制老舊柴油車進入麥寮港、另外自主執行水下生態攝影調查，掌握水下物種變化等措施，二〇一八年開始，已連續三次獲得歐洲海港組織

頒發的「生態港埠認證」，讓民眾瞭解港口公司不遺餘力地維護港口環境，也透過面對面地交流，消弭民眾對工業港存有污染的疑慮。

本次活動顯示許多民眾對麥寮港的環境訊息持有極大的興趣及好奇心，港口公司亦透過全國海洋日活動，讓麥寮港直接走進外界，主動向外說明環境管理成效，並與政府、民眾進行良好的雙向溝通。



民眾踴躍參訪麥寮港攤位

台塑汽車 Amazing DAF 高頂新車展售會盛大舉行！ 開創與眾不同的駕馭享受

台塑汽車七月十四日、七月二十二日及七月二十九日於全台北中南二區展售服務中心舉辦「Amazing DAF」高頂新車展售活動，讓運輸行家體驗 DAF 高頂旗艦頭等艙與眾不同的駕馭享受。在夏豔的時光中，活動除了賞車試駕外，現場還準備賞車好禮與抽獎活動，為活動增添了驚喜和樂趣，也吸引了大批對商用車有興趣的頭家一起開心共度舒爽的盛夏喜悅。

台塑汽車重視行車安全，將引領世界車輛安全標準的高科技商用車導入台灣，最新引進的 DAF CF X-Premium 高頂旗艦頭等艙，不僅標配 CTA、AEBS、ACC、TPMS、FCW、LDWS 及 VSC 等七大主動安全系統、二十四小時守護辛苦運將的行車與用



高頂新車展售活動



活動吸引對商用車有興趣的運輸頭家熱情參與



DAF CF X-Premium 高頂旗艦頭等艙外型高聳出眾

路安全，更將 2-tone 雙色調內裝、三十三公升車內冰箱、大尺寸加厚高密度臥鋪、駕駛座通風加熱座椅等貼心舒適配備全數導入，再加上業界唯一的 UVC LED 除菌座艙，讓運將頭家們可以健康拚事業，出門工作再也沒有後顧之憂！



Amazing DAF 高頂新車展售會工作人員大合照

DAF CF X-Premium 高頂旗艦頭等艙的外型十分流線，高聳的車頭上方標配有業界最霸氣的 Sky Light 頂燈。跨入寬敞的駕駛艙，會看到 DAF 簡約但精緻的設計風格，比照豪華房車的雙色 2-tone 鋪陳，全然展現內裝清爽明亮的高雅質感。接近三米八的車身高，CF X-Premium 的駕駛艙空間極為開闊且富機能性，完整規劃出駕駛區域及起居空間，創造舒適高效的人體工學環境，大幅提升駕駛工作與生活的層次。

台塑汽車致力於提供高品質的商用車，及最優質的服務和體驗，獲得眾多台灣車主的肯定和好評，更被廣大的頭家認為是能一起打拚，作夥賺錢的好朋友。透過這次活動，參觀者們有機會近距離觀賞與試駕最新上市的 DAF 高頂旗艦頭等艙，感受其優異的效能和舒適空間，同時也為商用車市場注入了新的活力。

NKFG 福機裝參加 「二〇二三年上海國際水展」

水是一切生命唯一的必需品，許多生物體沒有空氣仍可存活，但若是沒有水，則地球上任何生物皆不可能生存。

福機裝公司於二〇二三年六月五日至六月七日（共三日）到中國上海，上海國家會展中心（虹橋）參加『二〇二三年上海國際水處理展覽會』。

本屆展會面積超過十八萬五千平方公尺，共有兩千五百多家品牌企業參展，展示污泥處置、廢水蒸發、汙廢水設備、村鎮水環境、膜產品、膜成套設備、全屋一家用一商用淨水等領域共超過六萬兩千五百件產品，提供多應用場景水處理技術解決方案。同時世環會系列展舉辦八十多場高峰論壇及技術研討會，深入探討水處理全行業現

狀，洞悉未來發展趨勢，技術、產品、觀點、剖析應有盡有。

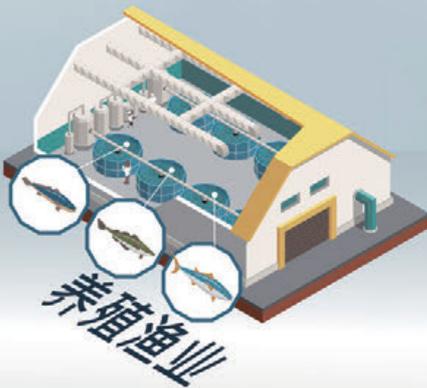
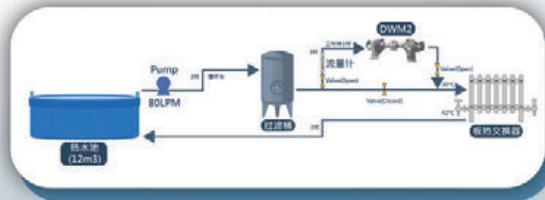
而NKFG福機裝也在現場展示了UVCL LED水除菌產品，分别是家用的『水恆靚水器』及大型場域運用的『UVCL LED水除菌模組-DWM2』。

『水恆靚水器』透過創新科技與技術，搭配家中櫥下型濾水設備（如RO、活性碳濾心及具淨水相關功能的濾心等）對水進行高效能除菌，輕鬆升級家中的濾水器至生飲等級，提供多一道把關與保障，給您一杯安心清新的好水。搭載世界第一個 NSF/ANSI 55-2019 認證紫外線水除菌模組，對過濾水進行消毒，除菌力高達百分之

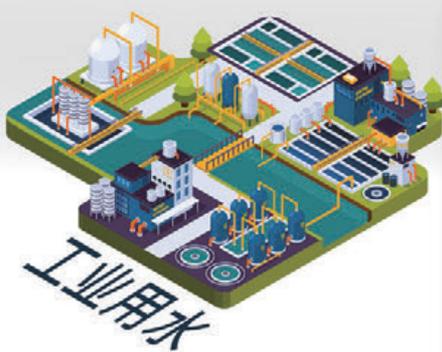
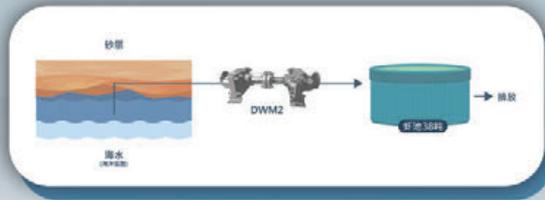
UVC LED水除菌模組 安裝場域與簡圖



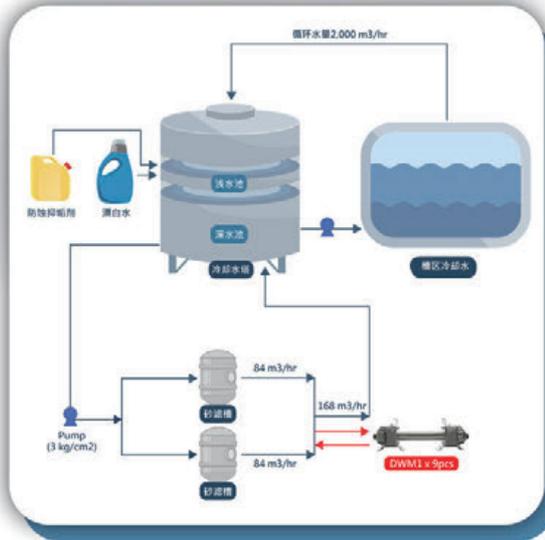
游泳池



养殖渔业



工业用水



現場展示的『UVC LED 水除菌模組 -DWM2』海報，說明水除菌流動及範例場域

九十九·九，堅持不使用化學成分或汞，確保飲水安全。市面上普遍的紫外線淨水器透過紫外線

汞燈進行除菌，但卻有著發光效率低、高耗電、壽命短、易碎，又有會產生汞汙染、汞中毒的風險，



業務與客人細心解說產品及何謂UVC LED除菌

難以讓人安心使用。而水恆靚水器則以深紫外線LED進行除菌，以高發光效率、低發熱量、低耗電量、壽命長、不易碎、不含汞，為大家帶來安全、節能、無汙染的健康生活，同時降低對環境的負擔。

『UVC LED水除菌模組-DWM2』透過先進LED技術，以無汞無毒方式產生紫外線，針對流動水源進行高效殺菌消毒，NKF G工業用UVC LED水除菌模組DWM2有著堅固耐震、長效省電、無須暖機、體積小等特性，提供企業穩定高效率的殺菌方式，同時節省管理費用、減少維修時間、降低維護費用、無須大幅修改現有設備即可安裝完成。適用於水產業、農業、自來水廠、食品工業、漁船及休閒相關產業，在不影響水溫的情況下有效解決抗藥性問題，徹底去除各種病菌。

本次國際水展是福機裝第一次參與，有許多不同水應用的廠商及參觀嘉賓前來洽詢訪問，並且對UVC LED深紫外線除菌十分感興趣，未來福機裝UVC LED應用將持續透過展會及廣告宣傳等，推廣到各不同的領域。



總管理處園地

二〇二三年麥寮廠區節能減排暨 循環經濟績優部門表揚大會活動紀要

表揚績優廠處，落實企業節能減排

為鼓勵麥寮廠區各廠做好節能減排、循環經濟的工作，自二〇一九年起每年舉辦「節能減排暨循環經濟績優部門表揚大會」，本年度邁入第五屆的表揚大會於六月二十一日在麥寮廠區行政大樓國際會議廳舉行，由台化公司洪福源董事長主持，總管理處黃振青執行副總及各公司副總級以上主管代表出席，並邀請雲林縣張麗善縣長蒞臨共襄盛舉。

本年度共有「節約用水」、「節約用汽」、「節約用電」、「溫室氣體減量」、「雨水收集」及「節能減碳」績優廠處等六個獎項，並頒發獎金新台幣共八十萬元，以肯定績優廠處為企業推

動減能減排的成果。大會除各績優廠處參加外，各公司總經理室、事業部經理室、廠處專業人員亦踴躍參與觀摩，藉此激發各廠處彼此學習努力，深化節能減排推動作業。

**積極面對世界減碳趨勢，
致力於減用、少用、甚至不用！**

台塑企業節能減排循環經濟推動組織於二〇〇六年十月成立，並自二〇〇七年起每月定期召開會議檢討執行成效，至今已召開第一百九十八次，延續了十六年又六個月，有賴於企業同仁持之以恆的檢討工廠水汽電耗用情形及不利原因，才有今天的成效，洪董事長期勉同仁



全體與會主管大合照

繼續努力，希望企業的節能減排推動再有下個十五年。

洪董事長指出現今全世界都在提倡碳中和或淨零排放，作為企業的一員須更審慎面對，而碳中和可分為積極及消極兩個面向，積極面的概念為減用、少用、甚至不用，而減能減排的宗旨就是減用，甚至到不用，以製程面來說，在製程條件允許下，泵浦僅泵送製程所需最小流量，或冷卻水塔降低系統壓力，減少冷卻水泵浦負荷，基此皆可節省泵浦輸送所耗費的能源。過往麥寮廠區總被外界視為用水大戶，如何節流成為一大課題，以麥寮廠區為例，以二萬工作人口來計算，若每日每人節省一百公升用水，整個園區

每日可節省兩千噸用水，基此開始推動雨水回收，並訂定以廠區總用水量百分之十作為雨水回收目標，目前每日雨水回收量約已達到二萬噸，對我們有相當的正向積極意義。

消極面則為碳權、碳關稅及碳費，企業同仁應了解相關定義，勿以含糊態度面對；碳權為排碳的權力，如某公司被允許碳排的上限額度（總量管制），若該公司的碳排低於設定上限，就可以把剩下的額度轉換成碳權，到碳交易市場上買賣，反之則需到市場購買額度；碳關稅為當某產品的碳足跡，超出該產品碳足跡基準線，則須繳費；碳費為碳排放者需繳納之排放費用，但碳費的政策將會打擊經濟及民生，嚴重將導致產業外移，影響經濟發展。

洪董事長表示台化公司碳達峰為二〇一〇年，至二〇二〇年止已減少百分之三十的碳排，預估二〇三〇年較二〇一〇年可減少百分之五十二的碳排，但對於二〇五〇年國家及企業的碳中和目標尚未有明確的因應政策，這是大家需要再努力的地方。



台化公司洪福源董事長於表揚大會中訓勉全體同仁

攜手推動節能減排，共創永續未來

本次表揚大會很榮幸邀請雲林縣張縣長親臨現場指導，張縣長肯定本企業訂定之嚴謹減碳目標，並有明確的政策來推動企業的節水、節汽及節電，在雨水回收上也有豐碩的成果，因此特地來恭喜祝賀各績優部門，期許大家能夠更加精進。

張縣長表示永續發展是近年來世界各國日漸重視的議題，尤其在面對極端氣候的衝擊下，必須提前做好減緩與調適工作，雲林縣於二〇二〇年啟動聯合國永續發展指標SDGs，陸續結合產官學研推動SDGs十七項目標各項政策，發表雲林縣自願檢視報告（VLR），宣示及展現縣府的決心，全面檢視施政與永續發展目標之接軌程度；並成立永續發展推動委員會，更在二〇二二年成立「因應氣候變遷專案辦公室」，致力於推動雲林減碳及產業轉型。

張縣長進一步強調雲林縣自一九五〇年至二〇二二年，歷經七十年，溫度已提高將近四度，如何配合全世界在二十一世紀末控制溫升在一·五度將是我們共同致力的目標，很開心與台塑企

業於五月十一日於劍湖山世界共同舉辦氣候變遷因應暨碳盤查減量論壇，並共同簽訂「合作備忘錄」，未來期能共同成立減碳、節能與節水輔導團隊，協力輔導全縣在地產業規畫及推動各項節能減碳策略。

最後張縣長亦藉此機會來表達對王文淵總裁的感謝，雲林縣為資源不足的縣市，但在社會福利上為全國第四名，為六都以外全國的第一名，其中台塑企業補助學校免費營養午餐、敬老金的發放、祖孫托育等各項福利措施，給予許多的支持，這些都顯示台塑企業與縣府共存共榮共好的目標。

麥寮廠區節水、節能減排及循環經濟推動結果

麥寮廠區自一九九九年建廠以來，就積極推動節水節能作業，努力降低能源及水資源耗用，減少廢棄物對環境的衝擊。截至二〇二二年，麥寮廠區已完成二千七百四十二件節水案，累積節水量約二十二·八座寶山水庫蓄水量；二〇二二年總雨水貯留利用量約五百八十七萬噸，約雲林縣三十一天的生活用水量；節能案則已完成一萬



雲林縣張麗善縣長於表揚大會中致詞

○二百一十一件，每年減碳相當於三萬三千座大安森林公園吸碳量。

會中洪董事長也向張縣長介紹我們企業循環經濟的積極作為，張縣長相當讚許本企業推動寶



廢牡蠣殼再製成抗菌殼粉

特瓶回收再製成環保絲，廢漁網、廢蚵繩回收製成耐隆環保織物，廢牡蠣殼回收做成抗菌殼粉，焚燒固體衍生燃料（RDF）取代煤炭及廚餘製成雲溉肥等循環經濟成果。



寶特瓶回收再製成環保衣（張縣長披肩）

績優廠處經驗分享

為鼓勵各公司全面推動各項改善，除勉勵當年度各公司節能減碳綜合評比最優廠處外，亦分項鼓勵水、汽、電節約、雨水收集、溫室氣體減量優良廠處。在各部門激烈競爭之下，最終遴選出二十四個績優部門受獎，分別贈予獎牌及獎勵金，各公司得獎名單彙總如下表。

另外，為了激發各廠處同仁節能減排循環經濟改善創意，研提更多改善案，本次表揚大會循例安排四大公司節能減碳年度最優部門進行「節能減排暨循環經濟作業推動報告」及「台塑 HDPE 廠進行一雨水回收推動成效經驗分享報告」，將好的作法及經驗分享給所有同仁，期盼藉由各部門優良的改善經驗，供與會部門共同學習精進。

二〇二三年麥寮園區節能減排暨循環經濟績優部門名單

獎項	台塑	南亞	台化	塑化
1. 節約用水 年度績優廠處	MMA 廠	INA 廠	PTA 廠	IPM 廠
2. 節約用汽 年度績優廠處	EVA 廠	MA 廠	ARO- 二廠	OL- 二廠
3. 節約用電 年度績優廠處	AE 廠	BPA 二廠	合成酚廠	OL- 一廠
4. 雨水收集 年度績優廠處	HDPE 廠	DOP 廠	PABS 廠	轉化廠
5. 溫室氣體減量 年度績優廠處	SAP 廠	PA 廠	SM 海豐廠	IPM 廠
6. 節能減碳 年度績優廠處	HDPE 廠	DOP 廠	合成酚廠	轉化廠



雲林縣張縣長、台化公司洪董事長與各績優部門代表合影留念

為再精進節能減碳， 務必再重新盤查、整合廠內各項能資源

洪董事長閉幕時勉勵企業同仁能資源盤查的重要性，盤查不僅於廠內，鄰近廠處的盤查也非常重要，可將別廠處廢棄資源做為自廠的有效資源，如何再利用低階熱源是很重要的，當廠內還有一百度以上的廢熱時，必須去思考是否還有再回收的可行性，這也是盤查的重要性，而台化公司近期在推動「能源轉型專案」，就是盤查廠內外的低高階能源使用情形，將低階能源高階化，預估可減用大量公用廠提供的蒸汽，進而減少煤炭使用，亦為循環經濟推動的積極做法。

洪董事長也指出，企業雖然致力於節能減排降低生產成本，但外在環境的不利致使工廠減產，導致總能耗會下降，但對於單耗是不利的，因此要從各面向去思考，如定檢時的能源耗用，應逐次下修目標用量來減少浪費。以PTA廠為例，一次開停車成本為三千萬，若以定檢規畫時程三年或五年開停車一次，成本將被稀釋，但若因產銷因素致開停車頻繁甚至成為常態，這樣的成本

耗費將影響公司營運，將是未來重要課題。

後記

表揚大會辦理的主要目的，在於鼓勵各廠持續致力於推動節能減排循環經濟，並相互學習觀摩。循環經濟的理念，主要將無法再利用的廢棄物供他廠使用，整合原物料、水資源、能源及廢棄物等四個循環面向，全力推動跨廠、跨公司循環再利用，今年度四大公司獲獎的績優廠處，改善內容包括跨廠能資源整合、操作優化、高低階熱能整合，以及落實清汙分流及雨水回收，已涵蓋整個節能減排循環經濟的精神，期許各生產廠持續效法獲獎績優部門的改善作法及精神，積極於自身廠內推動節能減排循環經濟工作，朝「碳中和」的目標共同努力。

台塑生醫二十週年 大規模參展「二〇二二亞洲生技大展」 活動紀實

一〇二二「亞洲生技大展」於七月二十七至三十日在台北南港展覽館一館盛大登場，展館以產業上下游區段劃分共十九個展區，共計十九個國家、八百家參展商、兩千個攤位，不僅突破疫前規模達到歷屆之最，更躋身成為全球前三大生技展覽！台塑生醫邁向二十週年，今年也擴大參展規模，以橫跨生技醫療、居家生活、美容保養、養生保健、新創研究、健康管理等多元領域，展現台塑生醫積累之研發能量與產業應用的硬實力！

今年是台塑生醫第三次參展，首日上午十點

舉辦記者會，透過總管理處涉外組協助，邀請生技醫療線媒體蒞臨，台塑生醫劉慧啟總經理開場致詞表示，台塑生醫二十年來在「生活、生物、生化、醫學、醫藥、醫材」六大領域均已成功開展佈局，並整合在此次九大主題專區，現場首度發表育髮科研的三大突破性研究，包含天然物藥理專家、長庚科大黃聰龍副校長發表PCCD髮根活化因子研究與生髮細胞醫療工程研究，以及台塑生醫聯合研發中心柯鎔錡高工師發表髮絲研究 & 智能磁吸修護科技，共吸引二十六家媒體、多達四十五則曝光報導。



台塑生醫劉慧啟總經理在攤位現場向與會媒體介紹台塑生醫 20 年來在「生活、生物、生化、醫學、醫藥、醫材」六大領域之具體開展成果



台塑生醫劉慧啟總經理(中)與長庚科大黃聰龍副校長(左)、台塑生醫聯合研發中心柯鎔錡高工師(右)合影

九大主題專區逾十三項新創研究 首次發表

台塑生醫董事長王瑞瑜表示，台塑生醫邁入第二十年，這是一個里程碑，也是一個新的起點！「預防醫學」的理念不僅是對全人的照顧、更將落實於對土地的守護！本次以「守護健康·永續人生」為參展主軸，整合台塑生醫於「生活、生物、生化、醫學、醫藥、醫材」六大領域上豐碩的研究量能，現場設置九大主題專區，超過十三項的新創研究，首次發表！透過研究數據、影像紀錄、試穿試戴等實際體驗，讓民眾親身感受預防醫學各個面向在生活中的落實。

【育髮科研專區】

廣為台灣消費者熟知的「Dr's Formula 洗髮精」，背後其實是台塑生醫長年在育髮科技的成果展現！集結長庚大學、長庚醫院皮膚科等專業團隊創建「台塑生醫生髮研究平台」，十多年來從「頭皮護理」延伸而至「髮根強化的專家」，致力實現頭皮的預防醫學，此次生技展也首次公開發表三大突破性研究！生髮的關鍵在於啟動毛囊乳突細胞的增生與活化，本次除展出耗時多年

研發之「PCCD 髮根活化因子」、透過正負相吸精準修護受損髮的「GC磁吸煥髮因子」，更突破傳統，體外成功培育3D毛囊乳突細胞，可望改寫傳統植髮技術！

【分齡益菌專區】

台塑生醫以關懷國人健康為使命，從專業保健的面向出發，首倡「分齡保健」的健康新觀念。旗下醫之方品牌依照兒童、成人及樂齡長者不同族群量身選擇最佳益生菌種，開發專屬之益生菌保健品，菌種通過嚴格測試，消費者體驗有感，生技展現場也公開分享在分齡益菌上的多項實證數據！

【健康守護專家】

台塑生醫防疫系列商品再添生力軍，台塑生醫抗病毒濃縮洗衣精經實證有效洗淨新冠病毒（SARS-CoV-2）、腸病毒（D68/T1型）、A型流感、B型流感等四大病毒，且抑制率達百分之九十九·九九！後疫情時代，台塑生醫仍持續投入病毒對抗的創新性研究，給全家人最高防護力！

【微藻科研專區】

台塑生醫總經理劉慧啟在展會現場表示，微藻是全球固碳效率最高的生物，養殖一公噸微藻就可吸收兩公噸二氧化碳。而今年二月投資的成大新創團隊澄灝科技，擁有優異的微藻碳培育篩選技術，以「微藻技術」開創全新的廢水處理循環經濟模式，針對廢水成分研發不同製劑，有效降低化學需氧量(COD)、氨氮量及各式重金屬，達到低污染、低污泥的永續發展目標，另可運用於保健營養、美容用品（化妝品和保養品）、水產餌料和動物飼料添加劑，是不可小覷的綠色環保小尖兵！

【長春藤生命科學】

台塑生醫長期佈局生技醫藥產業，鑽研「再生醫學」發展，此次整合長春藤生命科學公司與長庚大學專案研究，針對外泌體對於「神經退化疾病（阿茲海默病與帕金森病）的治療應用和神經保護作用」進行研究，藉由長春藤公司近二十年細胞治療臨床應用技術發展的豐富經驗，讓再

生醫學更貼近臨床應用，福惠大眾，可望在未來實現「延緩與預防失智」，落實預防醫學，幫助人健康老化！

【i醫健康診所】

大腦掌管肢體活動、思想、語言等身體功能的運作，若能預防或延緩腦部的退化，即能讓我們自在健康的面對老化。由i醫健管中心與長庚大學合作開發的「腦活力操」互動軟體，運用骨架捕捉技術及演算法，透過一般鏡頭蒐集使用者的姿態、面部表情及眼神移動等資訊，辨識使用者的情緒及動作的流暢度和正確性。現場吸引不少民眾實際參與互動體驗，測測自己的腦年齡！

【檢驗試劑區】

台塑生醫深耕各式體外診斷試劑及醫療器材的開發，早已成為亞洲首屈一指的試劑製造大廠，本次除展出愛滋、肝炎及腸病毒等全系列病毒快篩外，更首次展示新品「新冠」流感病毒二合一快篩」，一次採檢可同時檢測新冠及流感病毒，臨

床驗證準確度達百分之九十八以上！近期將取得日本的許可證，會先於日本開始販售，同時爭取台灣認證通過（註：8/19已取得日本許可證）。

【新創研究區】

此區展出兩項與明志科大共同合作開發新創研究，「微光眼鏡」是透過光照調節睡眠節律，進而提振精神、改善睡眠品質，經科技大廠證實對輪班人員睡眠有很大幫助，預計第四季會上市；另外可實際穿戴於身的「濕熱敷背心」則結合特殊的濕熱材料及中醫穴位原理，輕鬆達到緩解痠痛不適的效果。現場均提供實物供觀展者親自體驗感受！

【ESG永續專區】

台塑生醫致力於推動「預防醫學」，不僅守護國人健康，也落實對這片土地的關愛。透過展會，呈現台塑生醫長期在循環經濟、節能減碳、生態復育等各個面向之永續行動。其中展會現場展示回收經整理修復之二手玩具，更讓觀展之小



台塑生醫王瑞瑜董事長連同總管理處林善志總經理、李純正資深副總經理蒞臨參觀並與工作人員合影打氣

朋友在現場玩得不亦樂乎，還將二手玩具帶回家，繼續延續玩具的生命和意義，此外與玩具圖書館協會合作策動之「露露椅」榮獲二〇二二德國iF設計獎，也在現場展出！

精彩絕倫講座與豐富多元活動 帶領民眾活得健康！ 活得漂亮！

台塑生醫「二〇二二亞洲生技大展」四天展期安排了六場講座，為推廣民眾正確的預防醫學保健觀念，邀請了i醫健康診所陳維茜醫師、吳禹利醫師、王秉和體適能教練及長庚科大許青雲教授、明志科大劉舜維副院長與永和耕莘醫院方識欽主任，分別就腦部保健、腸胃道保養、微光眼鏡、體適能運動等議題進行一系列專題演講與現場運動實作，不少民眾慕名而來，提前卡位，場場爆滿，講座結束後還圍繞著主講者諮詢，欲罷不



九大主題專區各自精采呈現

能，久久不能散場。

現場並設有拍照打卡、闖關集點、時空明信片寄給未來的自己等豐富活動，多項展出商品並推出生技展獨享優惠！為期四天展會中，串聯線上線下，攜手知名直播主，共舉辦三場現場直播，向國內外民眾介紹台塑生醫展位特色以及旗下各類商品，挖掘疫後潛在商機，三場直播連同現場參觀人數共吸引兩萬三千三百五十四人次觀展，創歷屆參展以來新高。二〇二三年亞洲生技大展四天展會雖圓滿落幕，但台塑生醫「守護健康、永續人生」的努力將永不停歇！



二〇二三
亞洲生技大展
活動集錦



四天六場精采絕倫講座主題，吸引不少現場觀展者駐足聆聽

二〇二二遠哲台塑科學營在虎尾

寓教於樂玩科學

台塑企業秉持創辦人取之於社會、貢獻社會的精神，謀求社會的長久發展，特別重視人才培育，於一九六三年創立了明志工專，此外，亦不斷投入社會上的教育活動，善盡企業責任。而雲林身為台塑企業最大生產基地「麥寮園區」所在地，我們也以共存共榮為目標，於雲林辦理各式有趣的科學教育活動，以寓教於樂的精神，提升學生對科學的興趣。

活動類型小至校內社團大至科學園遊會，盼能提供更多管道給學生玩科學。本篇要介紹的遠哲台塑科學營，是專屬小學生的寒暑假營隊，由

台塑企業與遠哲科學教育基金會、國立彰化師範大學、國立虎尾科技大學攜手合作，於二〇二二年開始舉辦，報名人次不斷上升，口碑漸入佳境。

本次「遠哲台塑科學營」辦理於七月十二日到七月十四日，地點為虎尾科技大學，報名人數高達六百一十五人，最後錄取一百五十人，競爭十分激烈。營隊分為高年級一班、中年級兩班、低年級兩班，不同年級有不同的教學方式、課堂內容，並持續秉持本企業推廣科學教育之精神，以寓教於樂的方式，將科學實驗與樂趣相結合，讓艱深的知識化繁為簡，使學生能夠輕鬆玩科學，大幅提升學習意願與記憶。



科學營大合照



蔡建樑協理致詞



開幕儀式：空氣砲結合骨牌

開幕結合空氣砲，雲林學子大集合

開幕典禮上，由彰化師範大學洪連輝教授、虎尾科技大學張信良校長、麥寮管理部蔡建樑協理接力上台激勵參與學子，張信良校長以自己的求學經驗為例，與學生分享科學的重要性，鼓勵大家學習科學，蔡協理則表示，台塑企業一直十分關心雲林科學教育，期望藉由舉辦科學活動讓雲林學生有更多玩科學的機會，活動由兩百人

增長至六百人，是因為雲林學生對科學的熱情越來越高，而本次營隊課程除包含電力、化學、動植物等知識，亦有與台塑企業相關之塑膠知識，課程皆十分有趣，參與的小朋友可以好好期待。

致詞結束後，由蔡建樑協理、張信良校長、吳仲卿教授一同進行開幕儀式，藉由空氣砲擊倒骨牌，代表科學營活動正式啟動！

上課囉！動手、動腳、動動腦！

遠哲台塑科學營的教師由大學教授、專家學者擔任，學童六人一組皆有隊輔帶領，學生在老師與隊輔的引導下，不但吸收了許多專業科學知識，在團隊合作與小組競爭上也互動良好，本次營隊一樣有動有靜，讓孩子們除課堂實驗也能在運動場上大展身手。

「塑膠好兄弟」是由吳添全教授教學，藉由活潑的圖文介紹，讓學生對塑膠有基本認識，以此辨別如何分類以利回收，之後又藉由迅速拉長手中的氣球，讓學生感受氣球溫度上升，體驗何為橡膠的熱力學，最後又透過澱粉糊化，深入瞭

解可降解塑料的原理！這些結合日常的好玩實驗，讓學童們課後仍意猶未盡。

「光柵動畫課」是由吳堂文老師教學，學生們將含黑色條紋之透明片放置於圖案上，藉由左右移動透明片，將反覆看到不同圖案，一來一回下便形成動畫，學生們紛紛恍然大悟：「原來平日愛看的卡通，便是利用這種視覺佔留原理！」



塑膠好兄弟



光柵動畫課



豆腐積木計時挑戰

「百變的豆腐積木」是由陳光鏡老師教學，是一堂腦力激盪的益智課，本套教具循環利用了木工廠裡的腳料，製作成一個個有圖騰的方塊，藉由引導學生使用方塊圖騰排列出特定圖形，使學生們在排列過程中發現圖像的邏輯，並在反覆練習下開始計時挑戰，學生們各個眼明手快，在高度專注下燃起熊熊鬥志。

「身體之旅樂桌遊」是由石麗仙教授教學，帶大家認識身體器官與構造，本堂課程開始同學們便對講台上的人體構造模型議論紛紛，發現要分組組裝人體模型後更是驚呼連連，所幸在老師與隊輔引導下，學生們皆靜下心以認真專業的態度面對，聚精會神研究如何組裝人體器官，一堂課下來大家都對自己的身體更瞭解了！

大受歡迎的「環保自動吸水盆栽」課，由李葶俞老師帶領學生們一起動手DIY，學生們利用空的寶特瓶結合「毛細現象」，製作出可以自動儲水的盆栽，最後在學生們小心翼翼的剪剪、貼貼，裝飾出了一個個漂亮的環保盆栽。

圓滿落幕，小小金牌大滿足

三天的活動很快便到了尾聲，學生們帶著三天的活動成果參加閉幕典禮，為鼓勵他們這幾天的科學精神，典禮上人人皆獲頒了一塊小小金牌，小朋友們對於小小金牌十分喜愛，大合照時也難掩興奮之情，紛紛舉起自己的獎牌亮相。閉幕後學生皆由家長接送回家，一出教室便雀躍的跟家長闡述今天的收穫，此番情景便是本次科學營成功的最好證明。

台塑企業對於雲林地方科學教育之努力，透過學生與教師之參與，已於地方逐漸萌芽，如同科學教育需向下扎根，企業身為與地方緊密連結之企業，亦期望藉由這些科學教育的推廣向下扎根，與地方能夠一同茁壯成林、永續發展。



閉幕典禮大合照

三三校

三校園地

長庚大學「製程技術研發實驗室」產學成果優異
共完成三百四十人次實務培訓

摘要

因應人工智慧技術普及，台塑企業各公司近年來積極推動AI及數位轉型等專案，應用範圍也逐步擴大。然而，以數據科學為基礎的AI模型上線前，時常需要搭配理論模擬預測，以推論AI模型的可靠度與安全性，也能因此增加樣本數，輔助研究分析。長庚大學於二〇一六年開始與台塑公司合作成立「製程技術研發實驗室」，該實驗室以理論模型為基礎，開發多種製程單元之Aspen與CFD模擬技術，執行數十件企業委託案，成功優化多個製程與單元。此外，實驗室定期與台塑公司合作舉辦模擬研習課程，藉由實際操作與實務案例研討，協助台塑同仁瞭解認識模

擬工具與如何借助模擬技術優化製程。隨著台塑企業持續推動AI結合模擬技術，導入製程應用，長庚大學「製程技術研發實驗室」將持續精進模擬技術，協助企業製程效能提升。

前言

化工產品開發過程，涵蓋實驗室的配方開發、製程設計，試驗工廠製程放大與測試，最後是各單元製程操作的整合。當試車成功進入大量生產後，也時常需面臨即時的障礙排除、製程優化與產量提升操作。這些過程繁瑣，即使是具有豐富經驗的工程師，也常需歷經多次的試誤學習，投入大量的成本測試，才可能發展出具有競爭力的產品。此外，

為了減碳、提升生產效能與降低廢棄物排放，對於現有的製程與單元進行製程改善案通常最容易有立竿見影的成效。每個製程改善案都必須瞭解各個製程的操作特性及影響因子，但現場的生產製程考慮標準作業程序與工安，往往難以即時配合調整製程操作或設計參數加速研究測試。

隨新興國家的競爭者大量投入資源與人力，先進國家持續應用最新技術發展高規格的對抗品，如何有效縮短新產品的開發時程、縮短製程放大的階段、建立即時性製程障礙排除的反應，進行有效的製程改善案，這都成為化學工業經營者的挑戰。長庚大學「製程技術研發實驗室」借重多位教授專長，結合化工原理、數學演算法、以及高速電腦運算技術，熟悉 Aspen 與 CFD 模擬工具，打造虛擬工廠。實驗室提供不同於以往需要投入大量資金、人力的實驗與試驗工廠開發、測試的方法，改以更具經濟效率地的虛擬工廠情境，有效縮短化工產品開發時程。在實驗室團隊的合作下，可進行不同尺度的模擬，例如：可由 Aspen 模擬，串連整廠或單一單元的操作參數調整條件

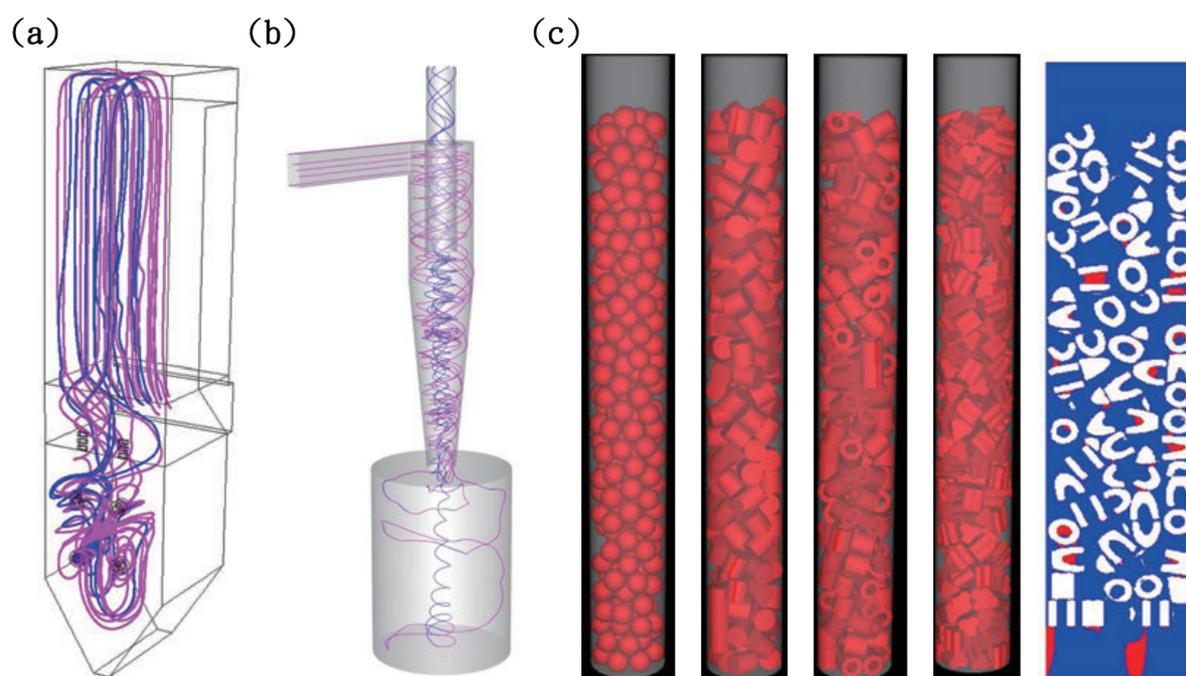
最佳化與熱整合，獲得最具有經濟效益的設計；亦可由計算流體力學 CFD 模擬反應器、乾燥器、熱交換器等各種單元中的濃度分布、溫度分布、流體運動、功率消耗、預測產物產率等完整資訊。

產學合作

現今的化工理論發展成熟、電腦運算能力大幅提升，數值模擬已經可以進行大規模的運算（如整廠、實廠反應器或攪拌槽等）。這些模擬基於質能平衡、反應動力學、流體力學、熱力學、相變化、熱質傳的理論基礎，耦合多重物理量，依據現場製程的操作條件進行模擬，除可獲得整廠或模擬系統內的各項物理量（如濃度、溫度、流速、壓力等）數值預測，更利用圖像與影片，可視化呈現整廠或單元內部流場。以往許多在實際生產場域難以利用實驗量測的資訊，也可透過此類模擬技術獲得，彌補儀器感測與量測的限制。以模擬方式建立的虛擬工廠與單元製程改善案，能讓現場工程師更瞭解該製程與單元設計的原理與概念，提供製程改善的切入方向，也可進一步預測更改操作條件與反應器設計後的可能情境，加強對產率與安全的影響分析，

降低製程改善的危害風險與成本。

長庚大學「製程技術研發實驗室」成立至今，陸續承接完成三十五件產學委託，運用 Aspen 與 CFD 模擬技術完成多件製程改善案，其中 CFD 模擬製程改善介紹呈現於圖一。圖一（a）中，CFD 可視化分析粉煤鍋爐中的一次風、二次風與粉煤運動，虛擬操作過量空氣比例對爐膛內的溫度分布、出口氣體組成之影響，對於氮氧化物的減量排放、材料的熱應力疲勞預測，進行最佳操作條件的分析。圖一（b）中，旋風分離器廣泛運用於企業內的許多氣固分離操作，但現場往往因為空間限制與配管，設計不同幾何形狀的旋風分離器，使部份分離效果未臻理想。製程技術研發實驗室團隊依現場空間，設計新型的旋風分離器，完成雙螺旋流場特性，並以壓降損失與顆粒捕捉效率預測成效，目標粒徑顆粒捕捉效率提升百分之三十。圖一（c）中，經由合作開發不同形狀的顆粒觸媒，預測各式觸媒在反應器中的填充密度、壓降、熱點可能發生區域等，並協助企業申請專利獲證完成智財權的保護。



圖一 (a) 粉煤鍋爐中的一次風（藍線）與二次風（粉紅線）的運動軌跡；
(b) 旋風分離器中完整的雙螺旋流場；
(c) 不同形狀觸媒填充床及熱點分析

化工製程設計與單元模擬研習課程

自二〇一七年開始，由製程技術研發實驗室成員擔任講師，針對台塑公司同仁每年開設化工製程設計與單元模擬研習課程。課程藉由電腦實機操作演練和實廠案例研討，協助製程設計與製程操作相關人員，熟悉目前被化工產業界及學術界廣泛使用的化工製程設計模擬器 - Aspen Plus™，與計算流體力學 CFD 軟體。此研習課程包含軟體基本原理介紹、功能說明、實際上機演練和案例研討，介紹的化工製程單元如蒸餾塔、攪拌槽、流體化床、旋風分離器、填充床、自動化操作實務應用以及整廠製程案例模擬，內容多元豐富。藉由此課程作為學界與業界鏈結管道，讓現場人員瞭解模擬技術的原理以及能夠提供的資訊，對改善現有製程設計或未來開發新製程時，可由模擬技術獲得哪些協助，進而依據實廠需求進行後續的製程與單元的修正與測試工作。至今已開設八次台塑專案研習課程，合計三百四十人次參與，活動問卷均呈現正面回饋，冀望研習課程能長期舉辦。



圖二 化工製程設計與單元模擬研習課程實況 (1)



圖二 化工製程設計與單元模擬研習課程實況 (2)

結語

面對二〇五〇淨零排放，企業由製程改善、能源轉換及循環經濟三大面向著手推動產業與能源轉型。長庚大學「製程技術研發實驗室」利用先進模擬技術協助改善現有製程的能效優化製程。目前已具有開發新型反應器噴嘴設計、評估數種製程商轉可行性等實績，也對於鍋爐混燒氨、氫氣、生質燃料對效能之影響、二氧化碳轉化再利用的技術進行開發設計。

台塑企業依據巨量的數據資料，透過運算邏輯演算，已導入 AI 優化製程，分析影響製程的關鍵因子並預測最佳的生產參數。然而現有數據資料多取自於特定製程操作區間，對於外插預測的模型仍仰賴經驗與遷移學習。若 AI 結合模擬輔助，將可突破操作區間限制擴充資料庫，讓 AI 模型訓練更加全面性。未來，台塑企業加強推動 AI + 模擬的過程中，模擬技術將是不可或缺的一環。長庚大學「製程技術研發實驗室」將持續開發先進模擬技術，結合學界與業界力量，協助產業轉型，邁向工廠智能化與最佳化。



人事異動

- 台塑公司聚丙烯部高榮鴻協理於二〇二三年七月十二日提升為台塑公司聚丙烯部代理副總經理。
- 台塑公司總經理室研開組梁宗元組長於二〇二三年七月十二日提升為台塑公司總經理室研開組代理協理。
- 台化公司總經理室陳宇欽協理於二〇二三年八月十日退休。
- 亞太投資公司丘崇德副總經理於二〇二三年七月二十二日退休，並於八月七日改聘為亞太投資公司副總經理（顧問）。

愛惜地球

「愛惜地球」主題引言

總管理處安衛環中心

今年一月十日立法院三讀通過將「溫室氣體減量與管理法」更名為「氣候變遷因應法」，環保署也預定在下半年陸續公布「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」、「溫室氣體增量抵換管理辦法」、「溫室氣體自願減量專案管理辦法」、「碳費率審議會草案」等相關子法與草案。

面對全球減碳的趨勢，歐盟已規劃實施碳邊

境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, 簡稱 CBAM)，針對進口到歐盟碳密集度高的產品，依據碳排放量，進口商須完成採購相對應的 CBAM 憑證，產品才能進入歐洲，但如果非歐盟的生產商，只要提供產品在非歐盟國家已依據碳價格支付費用的相關證明，進口商即可以抵銷歐盟 CBAM 憑證的採購費用。

而台灣為加速減碳動力及低碳商機，達到二〇五〇年淨零排放的目標，於八月七日正式成立「台灣碳權交易所」，使台灣正式邁入碳有價化的時代，企業減碳的努力成果可以透過此交易所取得實質的回饋，亦可購入高品質的碳權，促進低碳轉型及實現企業碳中和的願景。

本企業也已規劃出達到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，本次就由台化及塑化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，台化芳香烴二廠提出重組油分離塔熱整合改善，改善前操作模式是由重組油分離塔塔底產出之重組油，經由二甲苯精餾塔分離後，塔頂產出輕質油再送至分離單元，而二甲苯精餾塔塔底的重質油料則送至鄰二甲苯塔繼續分離反應，最後塔頂產出鄰二甲苯，塔底物再送至重芳香烴塔。經檢討，鄰二甲苯塔進料溫度攝氏二百七十七度，較原設計高攝氏七度，具有改善空間，再以化工軟體模擬，此股高溫能源可做為

重組油分離塔塔底的加熱使用，減少蒸汽的使用，並減少鄰二甲苯塔原本餘熱須冷卻的風扇負載，節省電力。改善後共可節省蒸汽每小時約十一噸，節省電力每小時約六十度，合計效益每年約一億五千萬元，每年約可減少二氧化碳排放三萬一千五百噸。

塑化公司本次由烯烴三廠提出驟冷油塔導入APC優化操作增加自產蒸汽量之改善，本項改善主要是利用AI軟體克服驟冷油黏度實驗室分析的時間與頻率，依照傳統實驗室分析的作業流程，一天只有一筆黏度分析值可參考調整製程操作條件，如有偏差無法及時進行製程調整。因此塑化烯烴三廠透過AI軟體建立影響驟冷油黏度的變數、預測數值及優化模組，使原本一天只有一筆黏度分析值，改善為一分鐘一筆黏度預測值，改善完成後，製程可更穩定的操作，自產蒸汽每小時可增加三・七三噸，年效益約三千萬元，每年約可減少二氧化碳排放八千五百六十噸。

台化芳香烴二廠重組油分離塔熱整合改善

台化公司化工一部芳香烴二廠

一、前言

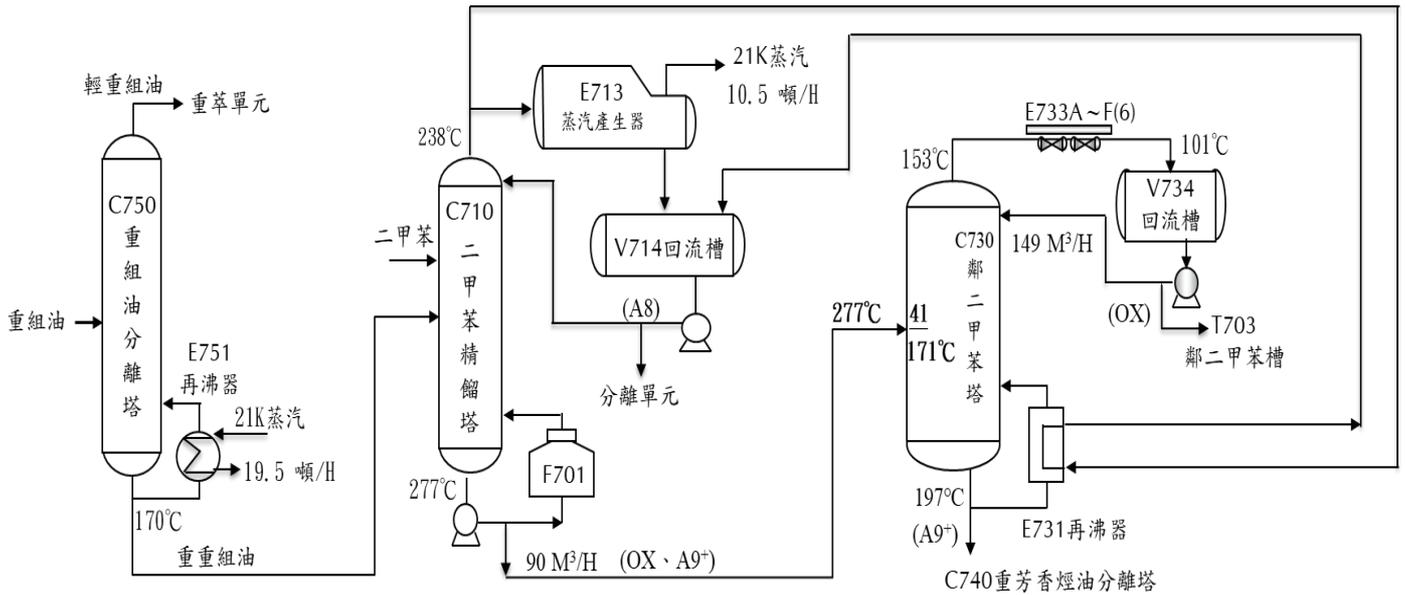
台化芳香烴二廠重組單元產製之重組油進到重組油分離塔 (CT50)、二甲苯精餾塔 (CT10) 精餾後，因去瓶頸後負載提升造成重成分 (OX/A9+) 增加，而使鄰二甲苯塔 (CT30) 入料溫度較設計高七°C，造成 CT30 塔槽提純段負載提升，增加塔頂冷卻風扇負載，經模擬可將該入料熱油提供給重組油分離塔 (CT50) 塔底第一加熱器後，可降低鄰二甲苯塔 (CT30) 塔頂空氣冷卻器 E733 用電；另進一步盤點後重芳香烴塔 (CT40) 塔頂之熱油氣，是經由 E74 空氣冷卻器冷卻後再送至轉烴單元進行轉烴反應，經檢討，將此股熱油氣

預熱重組油分離塔 (CT50) 進料，可減少重芳香烴塔 (CT40) 塔頂空氣冷卻器用電量及降低重組油分離塔 (CT50) 塔底再沸器 21K 蒸汽用量。

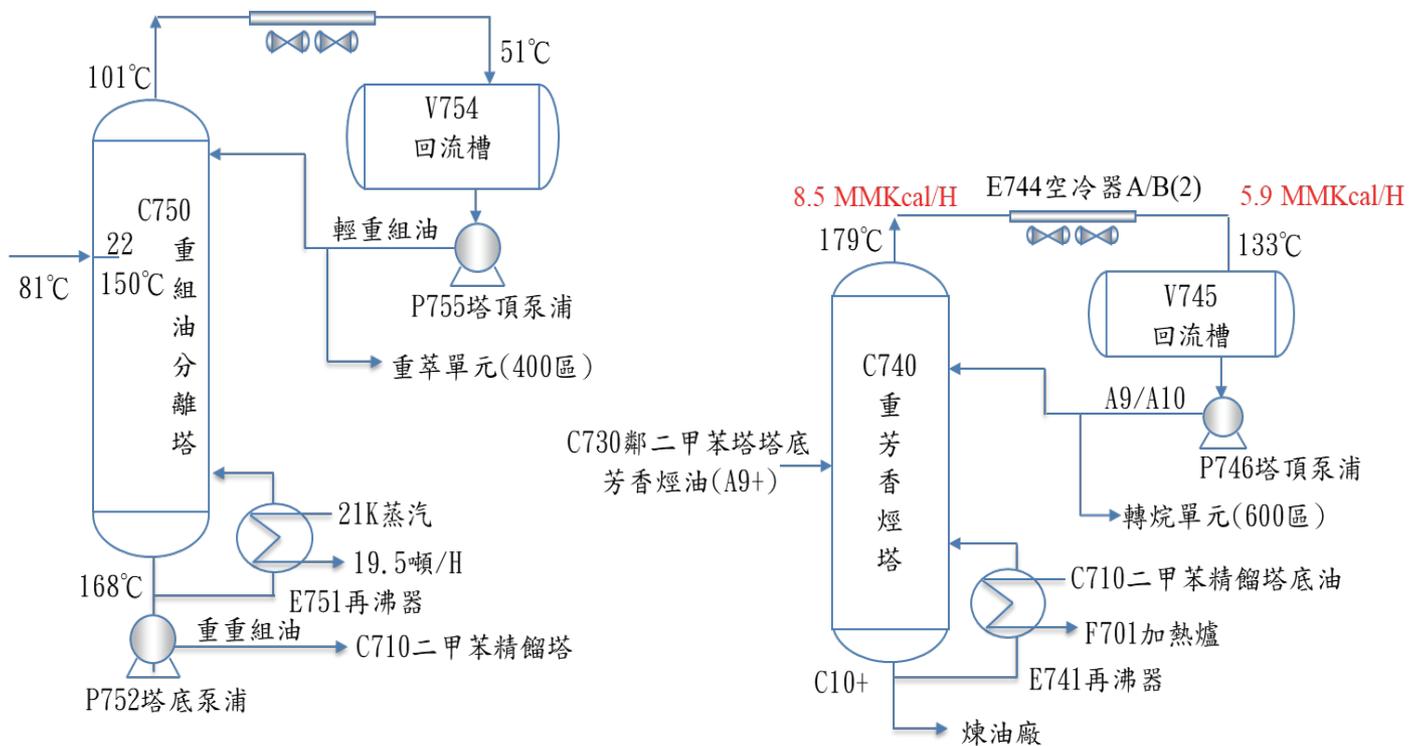
二、內容

改善前操作說明

- a. 由重組油分離塔 CT50 塔底產出的重重組油，經由二甲苯精餾塔 CT10 分離，塔頂輕質油料 (A8) 送至分離單元，塔底重質油料 (OX、A9+) 送至鄰二甲苯塔 CT30，塔頂產出鄰二甲苯，塔底泵送至重芳香烴塔 CT40。
- 如圖一所示。



圖一 改善前操作模式



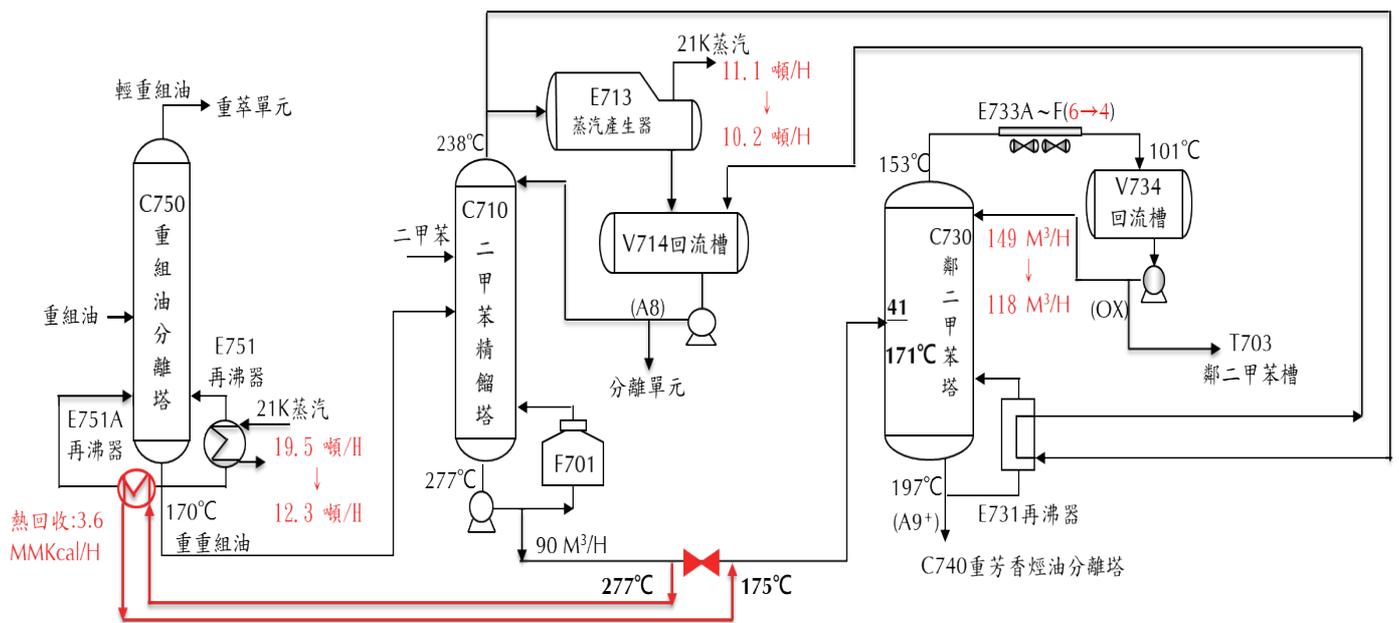
圖二 改善前操作模式

b. 重組油分離塔 C750 用途主要將重組單元產物重組油 (C7-) / (C8+) 分離，分別作為重萃單元及二甲苯精餾塔 C710 進料。重芳香烴塔 C740 用途是將芳香烴油中 A9~A10 及 A11+ 分離，分別作為轉烴單元進料與重芳香烴油外送煉油廠。

改善構想

a. 鄰二甲苯塔 C730 進料溫度兩百七十七°C，較原設計高七°C，故能源尚有利用的空間。經以化工軟體模擬，C730 進料溫度高可作為重組油分離塔塔底加熱源，以減少原再沸器 E751 21K 蒸汽熱源；改善後回收 C730 進料餘熱，可降低 C730 塔頂冷卻風扇負載及降低 C750 再沸器蒸汽耗用。

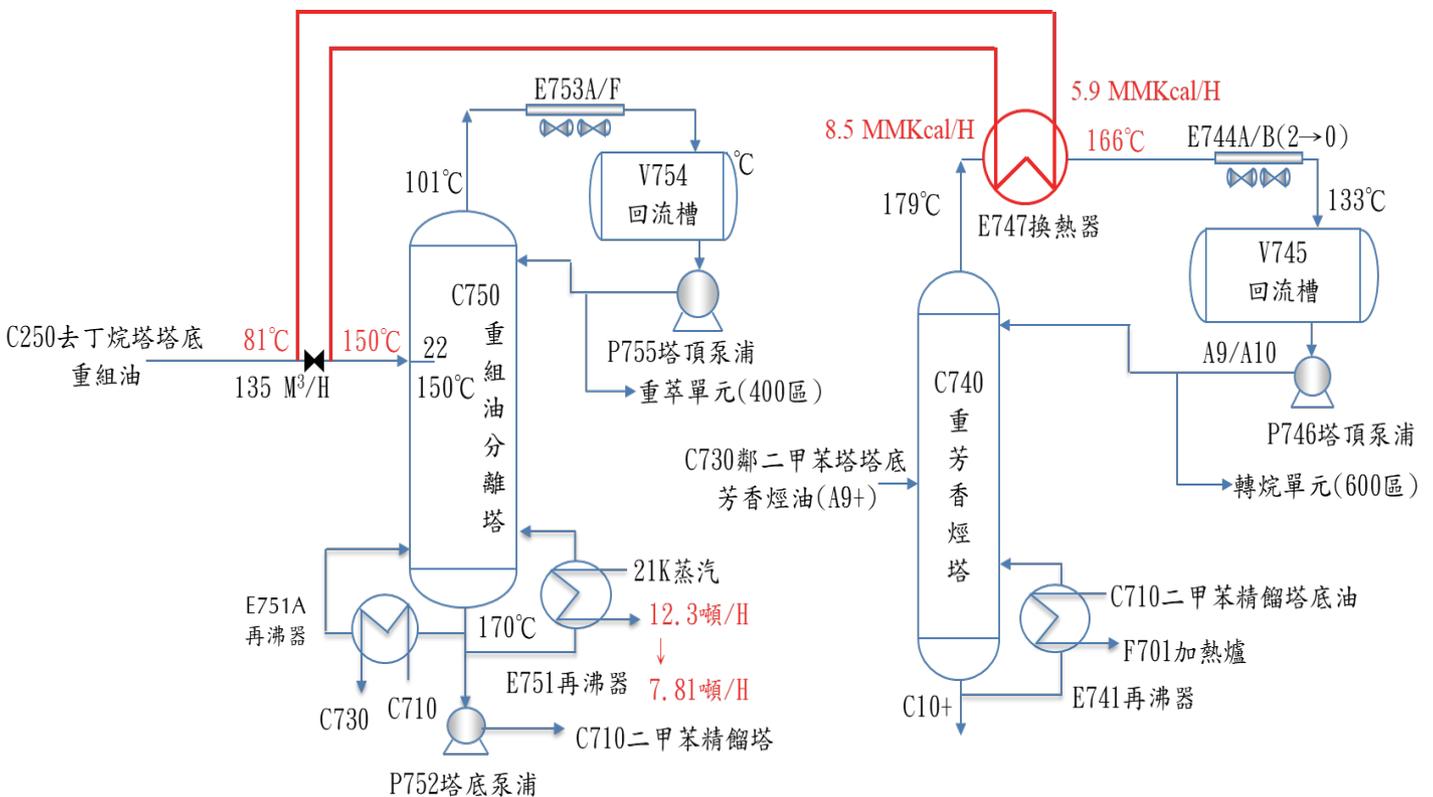
b. 重芳香烴塔 C740 塔頂溫度一百七十九°C，係利用塔頂空氣冷卻器進行冷卻後，再送至轉烴單元，能源有利用的空間。經以化工軟體模擬，因重組油分離塔 C750 進料溫度僅八十一°C，可用來回收重芳香烴塔塔頂餘熱，進而降低重組油分離塔再沸器蒸汽耗用。



圖三 C730 進料先往 C750 塔底第二再沸器 E751A 之圖示，如附圖

改善後操作說明

- a. 於重組油分離塔 C750 塔底增設第二再沸器 E751A，回收鄰二甲苯塔 C730 進料熱油三·六 MMKcal/H 取代部分 C750 塔底再沸器 E751 21K 蒸汽，改善後蒸汽用量由十九·五降至十二·三噸/H，節蒸汽七·二噸/H。
改善後 C730 進料溫度由兩百七十七°C 降至一百七十五°C，提純段負載降低，塔頂回流量由一百四十九降至一百一十八 M³/H。空氣冷卻器 E733 減少風扇開台數兩台，節電每小時三十五·五度。
- b. 改善後相關配置如圖三所示。
- 於重芳香烴塔 C740 塔頂增設換熱器 E747 回收塔頂餘熱，來預熱重組油分離塔 C750 進料，使溫度由八十一°C 升至一百五十°C，回收 C740 塔頂餘熱二·六 MMKcal/H 取代部分 C750 塔底再沸器 E751 21K 蒸汽，改善後蒸汽用量由十二·三降至七·八一噸/H，節蒸汽四·四九噸/H。改善後空氣冷卻器 E744 入口溫度由一百七十九°C 降至一百六十六°C，降低冷卻風



圖四 改善後操作模式

扇開台數兩台，節電每小時二十四度，並提升製程操作裕度。

改善後相關配置如圖四所示。

將這四座蒸餾塔進行熱整合之模式操作後，可使CT50塔底再沸器ETS121K蒸汽用量由十九·五噸 \downarrow 降至七·八一噸 \downarrow ，節蒸汽十一·六九噸 \downarrow ；空氣冷卻器E33減少風扇開台數兩台，節電每小時三十五·五度及減少冷卻風扇E34開台數兩台，節電每小時二十四度，合計節省電力每小時五十九·五度。

改善效益

經改善後，效益如下：

1. 節省蒸汽效益：每年一億五千八十四萬八千元。
2. 節省電量效益：每年二百四萬八千元。
3. 合計效益：每年一億五千二百八十九萬六千元。
4. CO₂減排量：每年三萬一千五百四十六噸。

三、結論

如何讓能源物盡其用，一直是本廠努力的目標，藉由熱整合方式，進行製程廢熱回收，可降低電力及水的能資源耗用，將能源使用率進一步的提升，獲取最大的節能效益。

此外，本廠近年也引進AI人工智慧模組，優化工廠製程操作，提高節能效益，使能源使用效率最大化，以期望經濟發展及環境能永續共存。

台塑石化烯烴三廠驟冷油塔導入APC 優化操作增加稀釋蒸汽產量之節能改善

台塑石化麥寮廠區烯烴三廠

壹、前言

隨著環保意識逐漸抬頭，石化工業排放管制日趨嚴格，相對的水資源及能源取得亦日漸困難，為維持製程永續穩定運轉，除積極開關取得來源外，更應檢討製程操作所使用之水、電力、蒸汽、燃料及能耗等，全面進行各項產品單位耗用量等節流措施，方可達成永續運轉目標。

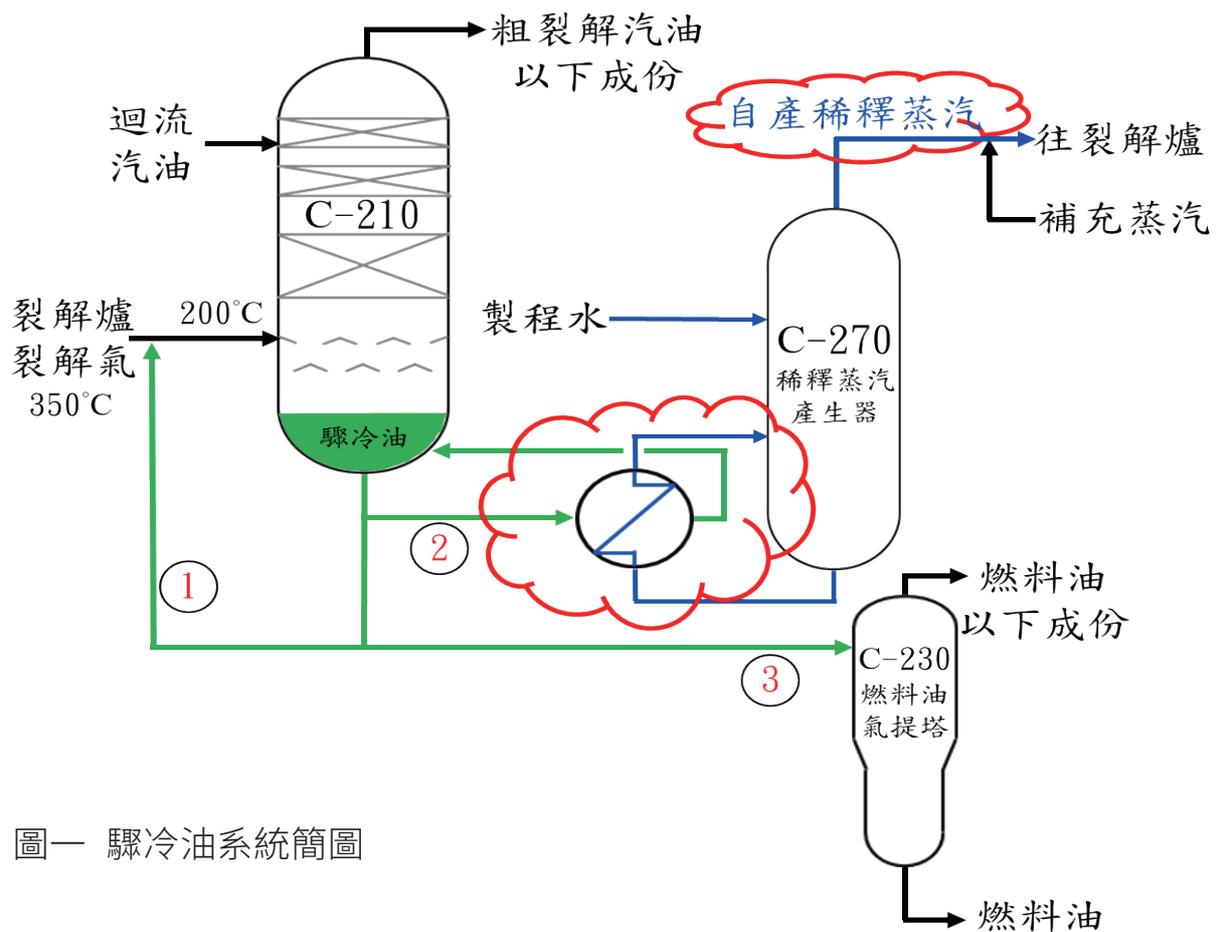
本改善案例，係改善驟冷油塔熱回收及再利用效率，藉由使用AI軟體（Pro MV），收集歷史數據建立驟冷油黏度軟儀錶，並結合製程操作

優化模組，針對黏度預測值每分鐘自動執行一次控制，增加熱回收及稀釋蒸汽產量。

貳、製程介紹

驟冷油塔為乙烯製程中重要的熱能回收設備，驟冷油塔主要功能為利用裂解爐區所產生之熱量，將裂解後之裂解氣利用沸點的差異，分離成輕重成份，其中塔底之重成份為驟冷油。

驟冷油主要有三個功能（如圖一），第一是將裂解氣由約三百五十度C冷卻至二百度C；第二是回收裂解氣之熱量，泵送至稀釋蒸汽產生器



圖一 驟冷油系統簡圖

之再沸器 (E-270)，加熱製程水，以產生稀釋蒸汽，供應給裂解爐使用。第三是抽出送至燃料油汽提塔，分離出燃料油產品。

參、現況及操作改善說明

針對回收熱量並自產稀釋蒸汽之部分，如自產稀釋蒸汽不足，需由公用廠補入蒸汽至此系統，此舉將導致生產成本增加。驟冷油為各種成份組成的混合物，黏度即為驟冷油組成的綜合表現，組成重的驟冷油因瀝青質含量偏高，不利於熱回收且容易聚合，造成管線或塔槽阻塞，組成太輕的驟冷油因摻混較多輕質成份，而降低驟冷油溫度，使熱回收降低，維持驟冷油於適當黏度，又不會造成聚合問題的油質，對於驟冷油熱回收有最大效益。

廠內對於驟冷油黏度控制，有兩處難點需克服，第一是目前廠內無驟冷油黏度線上分析儀，因此黏度只能依賴操作員於每日夜班取樣送實驗室分析，並於早班時依照分析數值進行調控；第二是因一天只有一筆黏度分析值，以此方式難以

將黏度值即時並穩定控制在製程所訂操作範圍（110 cSt、400 cSt）內，如黏度太低會導致熱量不足，自產稀釋蒸汽量變低，需補入更多中壓蒸汽增加能耗；太高則驟冷油流動性不佳，增加泵能耗及容易造成管線阻塞，影響製程操作。

針對上述問題，經檢討後提出兩點改善對策，首先是製作預測驟冷油黏度軟儀錶，因影響驟冷油黏度包括進料組成等操作變數多，且相互影響，找出這些複雜的操作條件與黏度關係實屬不易，本次導入 AI 軟體（Pro MV），收集長期製程歷史數據，利用 AI 統計迴歸分析手法，分析與驟冷油黏度相關性，找出主要操作變數，製作即時預測驟冷油黏度軟儀錶，使原有一天一筆黏度分析值，改善為一分鐘一筆黏度預測值。

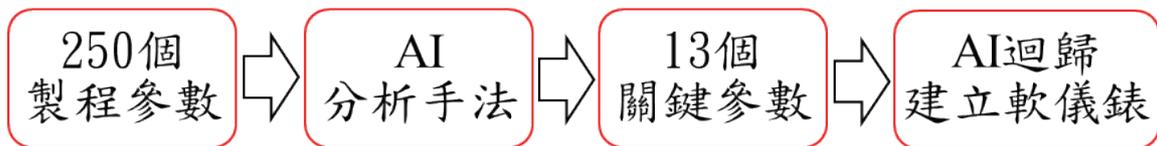
第二是導入自動控制操作優化模組，採用 Aspen 公司的動態矩陣控制軟體（DMC3），結合工廠運轉數據及軟儀錶預測黏度數值，建立驟冷油系統操作優化模組，並參考驟冷油黏度軟儀錶之黏度預測值，即時自動調控與驟冷油黏度相關之控制變數，使其值控制於管制範圍，增加驟冷

油熱回收及自產稀釋蒸汽量，達到節能目的。

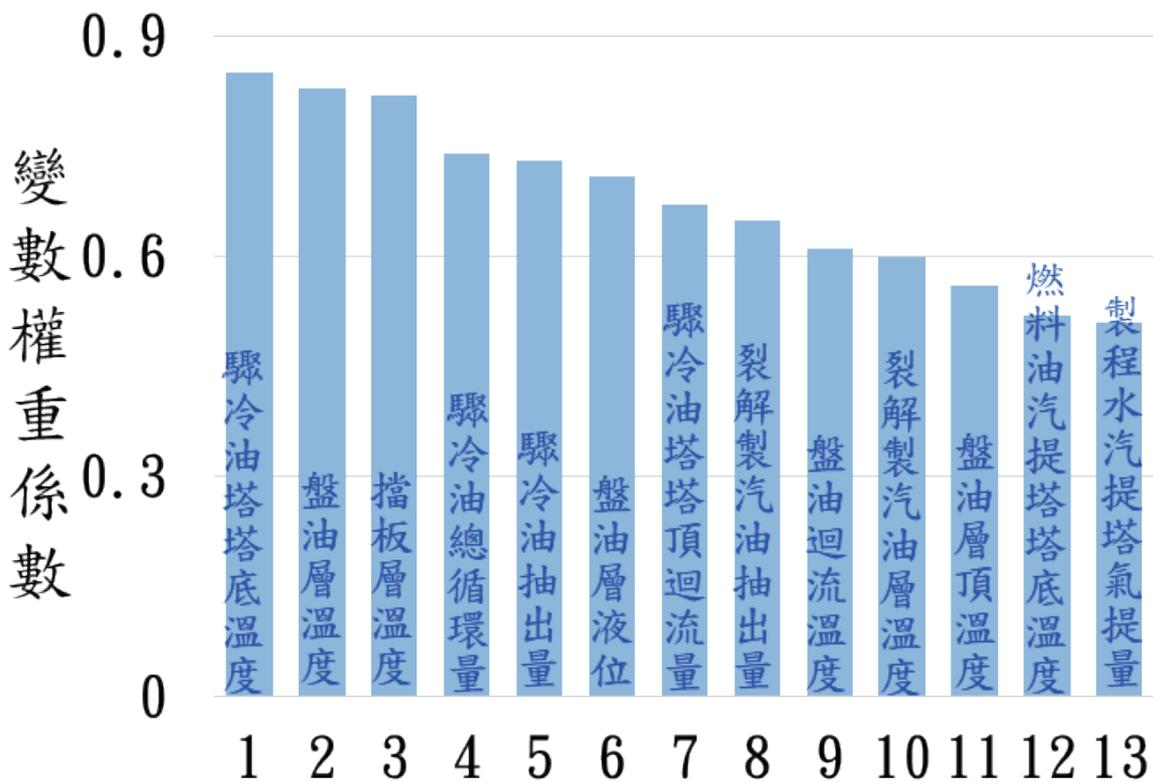
上述改善對策建置，共分為預測驟冷油黏度軟儀錶建置以及自動控制操作優化模組建置，進行預測驟冷油黏度軟儀錶建置時，使用 AI 軟體（Pro MV）做為建立驟冷油黏度軟儀錶之工具，建置流程分為資料收集、資料前處理、模型建立、驗證模型及上線預測等五個步驟（如圖二）；資料收集方面，首先收集二〇二〇年十一月至二〇二一年七月間，約二百五十個製程相關變數，數據約九千七百萬筆，並進行資料前處理。將數據中之離群值及異常值剔除後，利用主成份分析手法（Principal components analysis, PCA），從約二百五十個製程相關變數中，找出十三個與驟冷油黏度相關之關鍵參數（關鍵參數篩選流程如圖三，關鍵參數對於黏度權重係數如圖四），後續利用此關鍵參數進行軟儀錶模型建立。軟儀錶模型建置完成後，觀察一個月的時間，並將實際值與模型預測值做比較，其 R^2 （判定係數）= 0.95，確認足以作為線上控制之參考，後續將利用此模型進行線上預測及控制。



圖二 驟冷油黏度軟儀錶建置流程系統

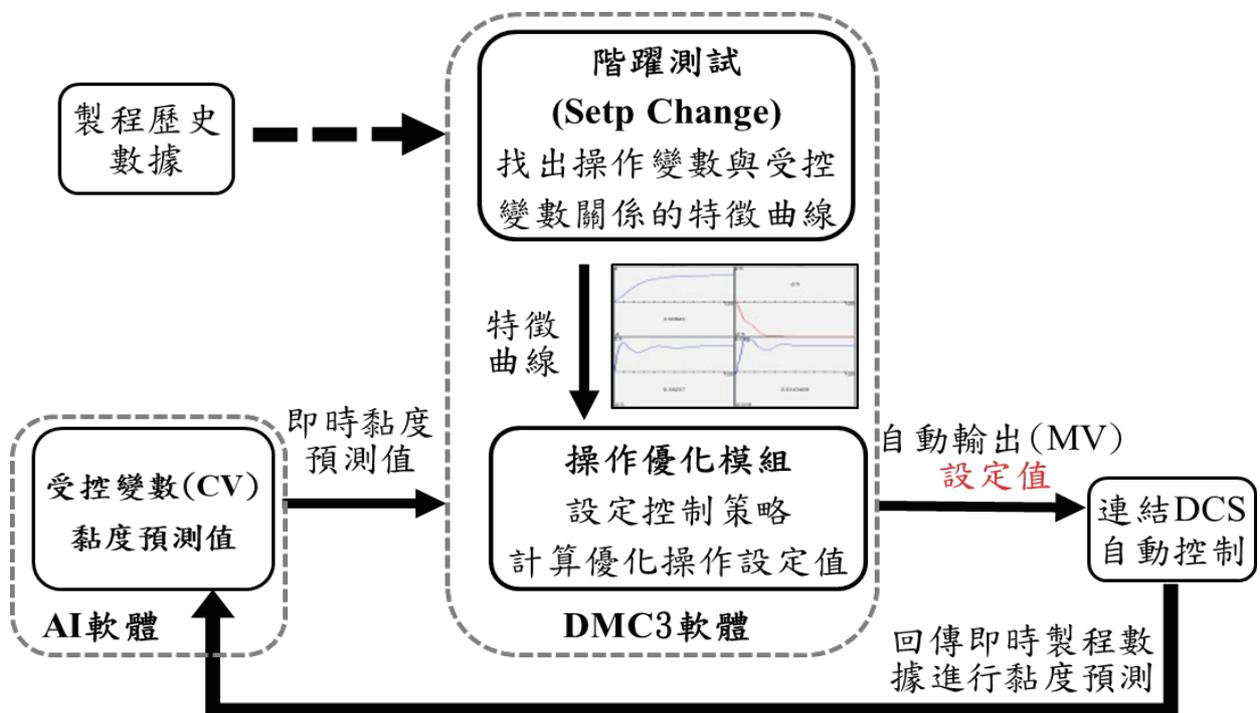


圖三 關鍵參數篩選流程系統



圖四 關鍵參數對於黏度權重係數系統

自動控制操作優化模組建置方面，操作優化模組是利用動態矩陣控制軟體（DMC3），首先收集歷史數據及進行階躍測試，並從測試結果求得製程相關之操作變數（MV）及受控變數（CV）之特徵曲線，並利用此結果建立矩陣模型及設定控制策略，後續再由軟體依照相關矩陣模型及設定，對製程進行即時線上控制並優化，DMC3建置及控制流程如圖五。主要變數有三項，分別為驟冷油抽出量、迴流汽油量及汽提量，而操作優化模組之控制方向依表一所示，當驟冷油黏度偏低時，優化模組會適時減少驟冷油抽出量及迴流汽油量之設定值，並增加汽提量之設定值，以此來使驟冷油黏度上升。



圖五、DMC3 建置及控制流程

表一、驟冷油黏度與操作變數關係

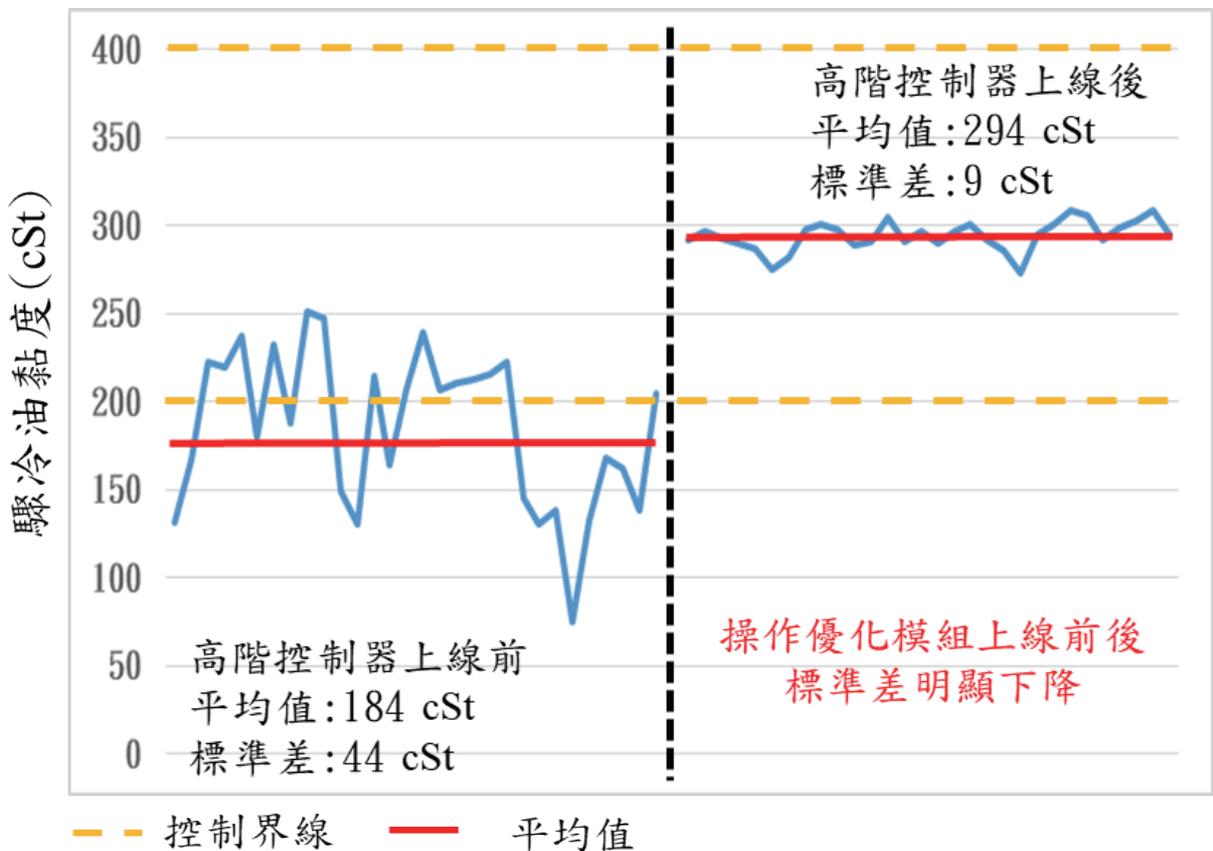
受控變數 \ 操作變數	驟冷油黏度控制方向	
	低	高
驟冷油抽出量	↓	↑
迴流汽油量	↓	↑
汽提量	↑	↓

肆、改善結果

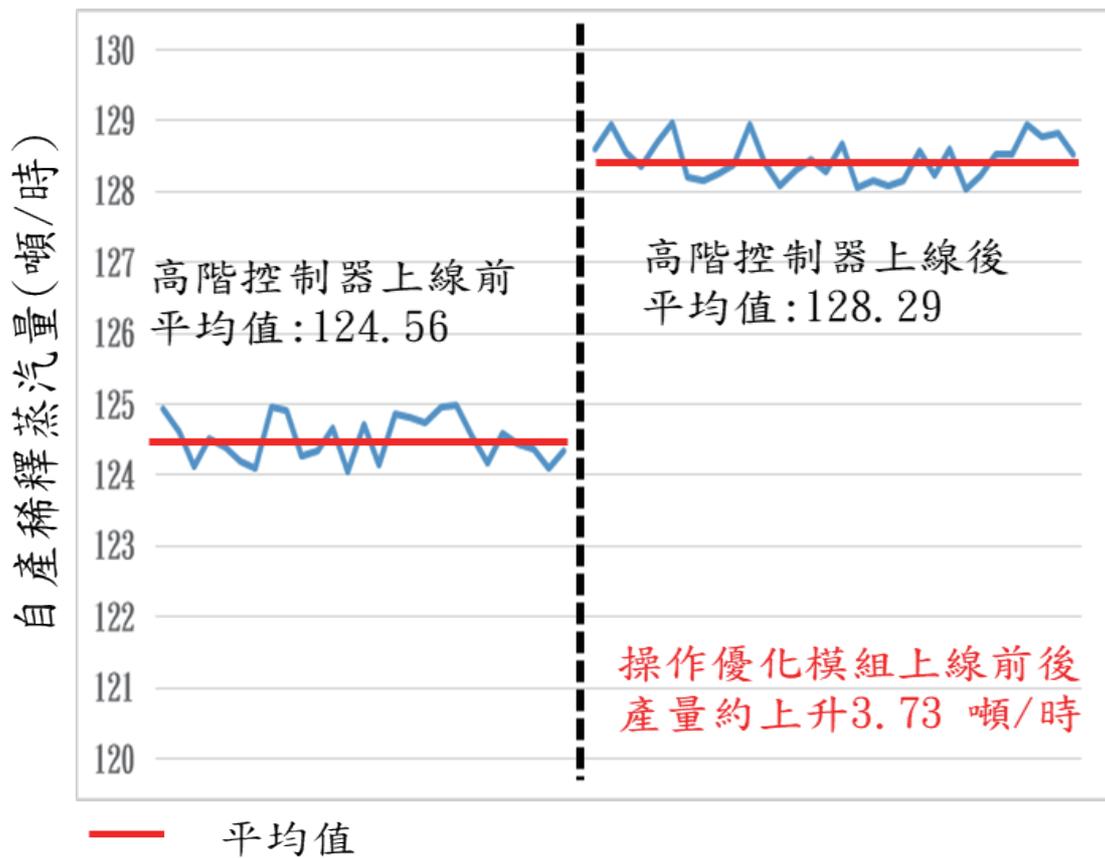
驟冷油黏度預測結合操作優化模組於二〇二一年十一月五日上線，黏度值由原本平均一百八十四 cSt 提高至二百九十四 cSt，上升約一百一十 cSt，並可穩定控制於三百 cSt 附近，且驟冷油黏度標準差也由原本約四十四 cSt 降至九 cSt（如圖六），有利於製程穩定控制，而自產稀釋蒸汽量也由原來平均一百二十四·五六噸／時，提高至一百二十八·二九噸／時，增加約三·七三噸／時（如圖七）。

伍、結論及推廣

本案重點係利用 AI 軟體建立驟冷油黏度預測軟儀錶，並將黏度預測值即時傳送操作優化模組上線操作，觀察自產稀釋蒸汽產量增加三·七三噸／時，年效益為三萬零三百七十七千元／年，CO₂ 減排為八千五百六十四噸／年（如表二），後續擬將本案成果平行展開至本部其他各廠評估施作，期能將成果效益最大化，有助於節能減碳成效提升。



圖六、上線前後黏度值之比較系統



圖七、上線前後自產稀釋蒸汽量之比較系統

表二、驟冷油黏度改善效益分析系統

效益分析	改善前 (A)	改善後 (B)	差異 (B-A)	改善(%) (B-A)/A	改善效益 (千元/年)
稀釋蒸汽(噸/小時)	124.56	128.29	3.73	2.99	30,377
合計					30,377

生命有終 關懷無限

總管理處醫學事業發展中心台塑健康關懷團隊

偏鄉高齡的缺憾

我的前一份工作是在雲林台大醫院內科病房擔任護理師，雲林縣因偏鄉高齡人口結構，照護病人以年長者居多。與這些病人的對談中了解，家中年輕人為求溫飽，大多離鄉背井，選擇薪資待遇較好的都市工作，留在雲林當地的自然剩年邁長輩。當他們生病時，子女無法立即回來探望照顧，因此時常造成「老人照顧老人」的情形，而獨居老人則往往只有看護或外傭在旁陪伴。

在內科病房服務時，印象最深是照護到一位九十歲高齡阿嬤，由於在家不小心跌倒、撞到頭，送來醫院。住院時告訴我：「好險我的鄰居有看到，不然我這條命可能就沒了！」回想起來，當時的我因臨床工作繁雜，光專注於疾病治療已力

不從心，對於自己無法騰出更多時間進一步關心阿嬤，不免感到有些遺憾。

相遇的起點

到台塑健康關懷團隊服務後，在負責關懷的社區認識了林阿嬤，她和我之前在病房遇到的高齡阿嬤情況非常相似，年邁且獨居。與林阿嬤初次見面時，我正在雲林長庚醫院門診大廳陪同個案等待看診，瘦小的身影拄著拐杖、眼神流露出迷惘的林阿嬤站在掛號櫃台前，映入我眼簾。我趨前一問才知道，她找不到心臟內科診間。進一步交談也才知道林阿嬤已經高齡九十三歲。九十三歲的數字讓我無意間露出驚訝的表情，阿嬤看到我吃驚的樣子，笑著說道：「我只是年紀很大而已，身體還很勇健呢！」

帶診的過程中，得知林阿嬤只有一個人住，平時需服用心臟藥與血壓藥，多重的疾病狀況令人擔憂。聽聞她居住在我負責關懷的村落，自然責無旁貸的介紹我們台塑健康關懷團隊，並詢問林阿嬤是否方便留下電話及住址，讓我有機會到家裡提供關懷衛教。所幸我突如其來的熱心沒嚇著林阿嬤，她也欣然留下聯絡資料。

從訪視中找問題 從生活中找方法

前幾次訪視過程中發現林阿嬤的血壓控制並不佳，收縮壓多在一百五十毫米汞柱以上。經訪視了解，由於她獨居，生活一切從簡，吃東西都很簡單，總是白飯加罐頭，活動量低、不太愛喝水，且血壓藥物更是經常忘記服用，長久下來造成血壓一直居高不下。

隨著一次次訪視與關懷，衛教林阿嬤正確健康生活習慣的觀念，並提供可行的改善方式，譬如每次吃藥時多喝一杯水、或看電視時做抬腿運動，讓健康行為融入生活裡。飲食方面，協助轉介長照二·〇，請照服員到家裡幫忙煮飯，讓林阿嬤能夠均衡攝取每日所需營養素。藥物服用方

面，幫林阿嬤買藥盒，依照醫囑協助將藥物排在相應格子內。如此一來，她便能知道是否按時定量服用藥物。漸漸的，林阿嬤的血壓不再高得嚇人，她也很滿意自己現在的健康狀況，總是笑容滿面，我也為她變得更健康而開心。

突如其來的噩耗

與林阿嬤認識近三年，從陌生到熟悉，林阿嬤如同我自己的奶奶，而她也視我如自己的孫子。每次家訪，她總是會拿飲料請我喝，即便百般推託，她還是堅持往我懷裡塞，甚至會假裝生氣，讓我好氣又好笑。

由於林阿嬤獨居且鮮少外出，平常我在訪視途中經過她家，我都會特地停留寒暄，而我也總能看到林阿嬤在屋簷下開心的向我揮手。也因時常的關懷，有幾次正好遇到林阿嬤身體不舒服，及時送醫，才得以脫離險境。出院返家後的林阿嬤曾對我說：「你一定就是佛祖派來救我的！」

但並不是每次都如此幸運。那天家訪經過林阿嬤家時察覺異狀，平日應該敞開的大門竟緊閉



林阿嬤的血壓變好了，心情也變好了！

上鎖，回想前幾天阿嬤抱怨最近容易頭暈而且一直咳嗽，故當下判斷阿嬤應該是去看診。於是我趕緊連絡林阿嬤在台北的家屬後才知道，原來林阿嬤肺部嚴重積水導致呼吸喘，已經到台北住院治療，且又感染新冠肺炎，情況非常不樂觀！聽到這個消息，不禁替林阿嬤擔憂，也在心裡默默祈禱她能夠度過這次的難關。

然而事與願違，在林阿嬤住院幾天後，我接到家屬的來電，電話那頭說：「許先生，阿嬤狀況並不好，但因為已經九十六歲了，醫生不建議繼續治療，現在已經出院回到台西。她在住院的時候常常提起你，也曾想打電話跟你聊聊天，只是無奈病況急轉直下，沒有機會實現，希望你能夠來家裡看看阿嬤。」

由於林阿嬤的生命徵象不穩定，為了不留遺憾，掛掉電話後我立刻安排隔天去看林阿嬤。到林阿嬤家與家屬打過招呼後，我便走向林阿嬤床旁，看到她水腫的四肢伴隨著微弱的呼吸聲，床頭氧氣機運作的聲音格外刺耳，我心想阿嬤的時間恐怕不多了。

於是我強忍著心中萬般的不捨握住阿嬤孱弱的雙手，如往常家訪般打起精神地對她說：「阿嬤，我來看妳囉！」雖然阿嬤雙眼緊閉沒有回應，但我相信，阿嬤一定知道我來看她。而這也是我們最後一次見面，幾天後，林阿嬤便在親人的守護下安詳辭世。

生命有終 關懷無限

林阿嬤的逝世讓我再次想起當時在台大醫院病房工作時遇到因跌倒而住院的那位阿嬤。不一樣的是，這次沒有遺憾了，因為我為林阿嬤的健康付出醫療之外的心力和努力。台塑健康關懷團隊透過家訪，除了使用儀器量測血脂、血糖、血壓及體組成等各項數值關懷居民的健康外，更多了一份陪伴。林阿嬤因為遇見健康關懷團隊而身體變得比較健康，而我也因為遇見她而變得更懂得照顧長輩、且有自信，即使她最終不敵老化與疾病，但在阿嬤的晚年，多了我這位沒有血緣關係的孫子關懷，為彼此的人生旅程留下了無可取代的篇章。



與開心的林阿嬤合影

與林阿嬤的相處讓我更加確信，不論教育程度高低或年紀差距多寡，只要用心付出，對方就能感受。雖然林阿嬤已經不在，但她給我的信心及成就感已烙印在我心裡，感謝曾經相遇，我會延續這份心情，繼續關懷每一個需要我的人！

生活休閒

泰北清邁

在清幽的大象王國裡邁步山林

薛丁格的貓

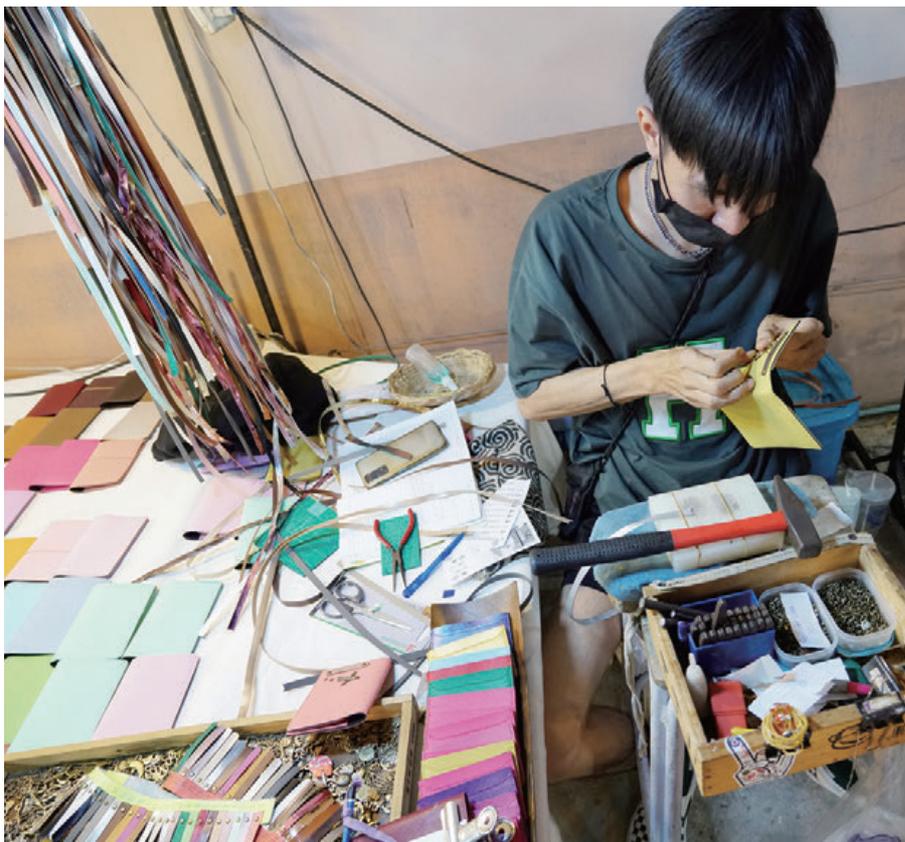
清邁位於泰國的北部，是泰國第二大城市，也是泰北地區的經濟文化中心。平均海拔三百米、氣候涼爽，是泰國著名的避暑勝地，與黏膩濕熱的曼谷相較，這裡的空氣顯得格外乾爽。

清邁的雨季是每年的四月至十月，我們刻意選擇台灣寒冷的二月造訪清邁，在這裡享受舒適的陽光及宜人的氣溫。由於位處山巒層疊的地形、高山環抱的盆地，二月的清邁早晚溫差頗大，中午艷陽高照可達攝氏三十五度，夜晚卻沁涼如水不到攝氏二十度，在穿搭上確實有點困擾，背包

內還是必須帶一件防風薄外套，以免夜晚回程時著涼。

特色市集、文青必訪：獨創文青商品聚落

多采多姿的夜市是清邁的特色之一，跟台灣一樣好逛好吃的夜市太多了，我們將時間集中在比較有特色、而且假日限定的夜市，例如位於清邁古城南門對面的瓦萊路上（Wua Lai Walking Street）的星期六夜市（Saturday Night Market），這裡有滿滿的在地美食，還有各種文青商品，非



星期六夜市裡的攤販，可客製化護照夾

常具獨特性，也有許多店家提供客製化的服務，例如可訂製有自己名字、自己選擇圖案的護照夾，一個才一百泰銖，真的是好看又便宜，一旁的越籍旅客一口氣買了十個以上，還一邊跟親友連線代購。



泰北特色美食：咖哩雞腿麵

信手拈來皆美食，意外發現小巷弄內的米其林
泰國的美食一直是世界各國遊客的最愛，但泰北的食物又獨樹一格，自成特色。
其中最特色的莫過於咖哩麵，一碗麵裡包



巷弄內的米其林庭園餐廳，可一次網羅各種泰北美食

含兩種不同處理方式的麵條，浸在湯汁裡的是手工制作的雞蛋麵，而撒在上面的金色麵條則是油

炸過的雞蛋麵，金黃咖哩的湯底裡加入椰奶，讓熱辣辣的咖哩有了層次，雖然辣度未減，但引出了淡淡的甜味，非常有特色，一旁還有紅洋蔥、檸檬、乾辣椒可依個人喜好加入湯麵裡，一次嘗盡酸甜鹹辣！但這麼辣的食物一定要搭配泰國最好喝的奶茶，甜而不膩的奶茶將咽喉的熱浪推回胃中，讓我們可以繼續一口一口吃下咖哩湯麵。

某天散步回飯店的路上，意外發現小巷裡的庭園餐廳，是米其林必比登推薦餐廳，而這家餐廳可以一次吃到全部的泰北特色料理。我們在這家餐廳點了傳統泰北開胃菜拼盤 Or Dapp Muang，這真是令我驚艷又驚嚇的一道料理。拼盤有五個小碟分別是：泰北香腸、炸豬皮、泰北咖哩豬，青辣醬和番茄辣肉醬，一旁還有小黃瓜、高麗菜等川燙蔬菜。整個拼盤看起來色香味俱全，但沒想到超級辣！尤其是青辣醬後勁極強，不只我們辣到流眼淚，辣勁還會一直不斷攻擊味蕾，非常推薦喜愛吃辣的朋友前來一試！

這麼辣的食物還能受到米其林必比登的推薦，想必米其林的評審員也是無辣不歡的吧！

在山林中與大象家族散步洗澡： 大象保育園區一日體驗

這趟旅行除了吃喝玩樂，其實重點是帶著孩子拜訪大象保育園區。

印度佛教經典文學《本生經》中曾寫道，釋迦牟尼在成佛之前，經過了無數次輪迴轉生，其中一世他曾轉生成大象。因此在百分之九十信仰佛教的泰國，大象除了是佛教中重要的元素，人們也把大象看作是泰國的守護神、吉祥的象徵。

除了作為在信仰上佔有一席之地，大象在泰國歷史中也扮演了重要的角色，在現代武器發展前，古代泰國人征戰沙場，靠的就是戰象在叢林險地中可以自由穿梭的優勢。

大象陪伴著這個國家看遍了興衰，因此泰國歷史學家曾說：「如果沒有大象，泰國歷史可能要重寫。」可見大象在泰國的歷史上占多麼大的篇幅。

隨著運輸科技的演進，大象在戰爭、載運貨物的角色被取代，漸漸演變成取悅人類、甚至身



大象保育園區行前專心聽課的團員們

體的一部分也成為人類愛慕虛榮的裝飾品、強身健體的藥材。

過去曾經很盛行到泰國旅遊時，體驗騎大象的行程。但在人類開心享受大象服務的同時，長時間負重行走對大象的背部造成很大的負擔，而且大象很不開心、心理狀況出問題，這個騎乘活動的背後也包含非常不人道的訓練過程。

因此泰國近年來開始倡導「不騎大象」的旅遊，改以生態保護園區與大象互動為風潮，泰國政府也在保育大象上盡很大的心力，例如設立大象醫院，並且醫藥費由政府負擔，飼主只需要負擔往來醫院的費用即可。

大象保護園區通常在距離清邁市區一小時以上的山區，主要是考量大象們適合居住的地方。

我們在網路上找到了當地旅行社承辦的小型體驗團，造訪了位於清邁西南方山上的「Kerchor 大象生態公園（Kerchor elephant Eco park）」。
Kerchor 在泰北方言的意思就是大象。

早上八點旅行社的司機大哥準時在飯店門口

接到我們，沿途接了其他遊客候我們就離開清邁市區。早上八點的清邁還是有點冷的，即使坐在車裡，涼風吹拂還是忍不住用外套裹住自己。經過蜿蜒的山路、泥巴路後終於到達園區。

導遊首先發給每個人一件合身的制服，待大家坐定後開始幫我們「上課」。上課的內容首先是說明非洲象和亞洲象的不同之處，可以從耳朵大小、嘴喙形狀分辨出來。另外也說明大象的作息，一般來說大象一天只睡四個小時，其他時間都在吃！（難怪這麼大隻？）

第二個部分則是最有趣的「大象語」，因為大象雖然很聰明但是聽不懂我們講的話，我們可以用大象語講一些指令，就像跟小嬰兒溝通一樣，例如要餵牠吃東西的時候可以說「BON BON」，請他張開嘴巴；當牠吃個不停希望牠停下來的時候可以說「HOW」；稱讚牠的時候可以說「DEE DEE」。

課程的最後是餵食相關的知識。因為大象進食是用長鼻子把食物捲起來送到嘴巴裡，所以我們要餵甘蔗時，要讓甘蔗呈水平狀態，呈水平狀

態讓牠容易進食，也不要將食物晃來晃去戲弄牠。

教完這些基本常識後，導遊大哥帶我們開始製作「大象藥球」，大象藥球是用切片的樹枝、酸果、糙米、鹽、香蕉搗碎後，眾人分工揉成一顆顆小球。這種藥球可幫助大象們腸胃消化、補充山裡難以取得的鹽份，促使牠們補充水分，糙米還有潔牙的功效，而且因為基底是香甜的香蕉，是大象們最愛的飯後點心。

完成行前教育後，我們就步行到大象的「餐廳」，飢腸轆轆的大象家族在樹下等我們好久了！年長的大象用餐比較優雅，我們尚可依照導遊剛剛教的方式慢慢餵食、慢慢拍照。但大象寶寶可能還在長大，等不及我們的餵食節奏，「砰」的一聲直接搶走我們餵食的桶子，大口大口狼吞虎嚥，年輕人終究是年輕人，太衝動了！

大快朵頤後，我們跟著大象在樹林裡散步往大象澡堂，雖然中午艷陽高照，但茂密的樹林提供了足夠的樹蔭，鳳尾森森，龍吟細細，吹著微風非常舒服。大家與大象興奮地衝向水池，等不及在這樣的豔陽天來場潑水大戰，已經分不清



導遊帶領團員製作「大象藥球」

是我們在幫大象洗澡，還是大象在幫我們洗澡了！

最後大象們上岸撲進泥巴坑，做最後的泥巴「保養」流程，好不容易洗乾淨的，為什麼又用泥巴把自己弄髒呢？我想是泥巴有保濕的功能吧！

和大象們揮揮手說再見後，我們也下山享用午餐，結束溫馨又有趣的大象互動體驗行程。

迪士尼知名的動畫電影《小飛象》，二〇一九年時由提姆波頓重新翻拍成真人版，故事說的是一頭耳朵過大的小象在馬戲團出生，原本太醜的耳朵陰錯陽差被發現可以讓她飛行，也因此成為馬戲團的賣點，而劇中一段馬戲團主人刻意將大象母子分開，好讓小飛象可以專心表演的橋段，深刻描寫了現實中人類是如何用殘忍的方式訓練大象（母子分開、腳鍊等），好讓大象可以做出各種討人類開心的活動，例如騎乘大象、裝扮成小丑、畫畫、過度與人類親近，以此賺進大筆大筆的鈔票。

在小飛象與媽媽被迫分離時，媽媽唱著歌安

慰她的寶貝，歌聲帶著淡淡的哀傷：

我的寶貝，你別哭。

Baby mine, don't you cry.

我的寶貝，擦乾你的眼睛。

Baby mine, dry your eyes.

讓你的頭靠近我的心，

Rest your head close to my heart,

永不分離，我的寶貝。

Never to part, baby of mine.

在報名參加大象生態公園體驗營前，我心裡也是惴惴不安，擔心自己其實落入另一個道德旅遊陷阱，因為聽說有些大象體驗營雖然打著保育的名號，但其實隱含誘捕小象、養育環境不佳、拘禁大象等等。到了園區我就稍微安心了，我發現環境非常原始，幾乎就是大象原本會居住的地方，沒有硬梆梆的水泥地讓大象的腳不舒服，沒有鍊條綁住大象，每位大象保母，在我們與大象



小孩與小象寶寶的奇妙相遇

們互動時，也沒有強迫大象一定要表演甚麼特技，或是一定要讓我們餵食，而是順從大象原本的性情。

出境時看著清邁機場前大大的看板寫著：「禁止攜帶象牙」。令人不禁感嘆，人類一直以來侵略、佔據動物的領地，破壞牠們的生活環境，為了人類的需求奴役、捕殺牠們造成滅絕，究竟我們口中提倡的發展，是建立在誰的痛苦、誰的利益之上呢？

我很慶幸自己帶著孩子參與這個有意義的活動，讓他能學習與動物和平相處。

金門戰地之旅暨老兵報到

· 呂偉弘

「**繼**上次三五好友同事們結束國境之南龍坑生態保護區深度探訪行程，大家即迫不及待期待計畫下一次旅遊行程安排，這次旅遊規畫由仁武二廠熱情的楊領班協助規劃「金門戰地三天二夜之旅暨老兵報到」，因楊領班曾經在金門戰地當兵，也常常回去找定居於金門的同僚，對於金門當地的大小景點及道地美食（排隊美食）都非常熟悉，故計畫安排帶領我們這一群老大小同事夥伴群，來個金門戰地深度之旅。」

第一天上午行程 |

小港機場 ↓ 金門尚義機場 ↓ 地方美食饗宴

出發當日一行二十多位同事及眷屬們帶著喜悅的心情來到高雄小港機場大廳會合，依照當時中央流行疫情指揮中心防疫規定，要搭乘飛機出遊離島的旅客進入機場前必須填寫健康申明書才能進入機場大廳，防疫措施即為保護自己也保護他人！大家一一完成報到手續及托運行李後，帶著愉快放鬆的心情等待飛機起飛的那一刻。

高雄到金門距離約兩百九十五公里平均飛行時間約一小時即可抵達，當飛機開始移動到跑道準備加速起飛時，大伙雀躍的心情高漲，暫時拋開瑣碎的生活壓力準備好好享受旅程，金門我們來囉！你準備好迎接我們嗎？飛機經過短暫的飛

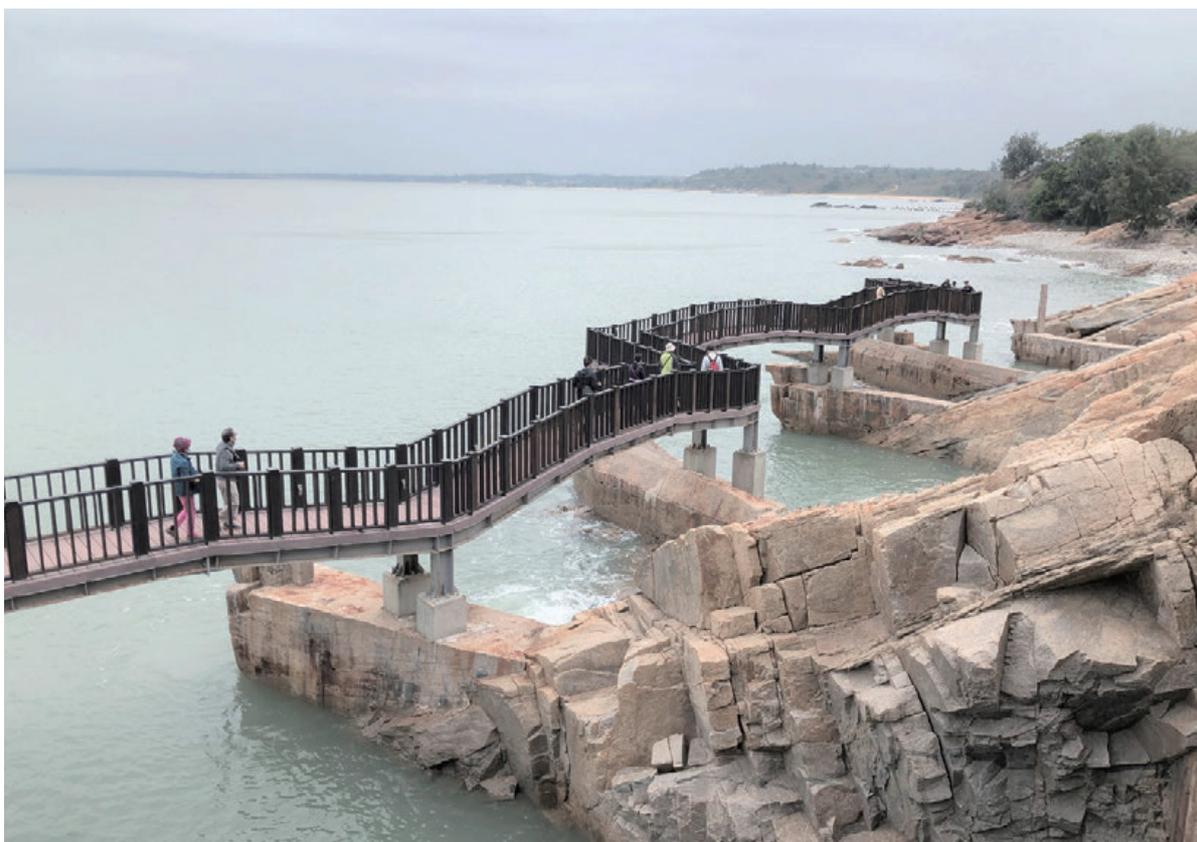


不老騎士

行不久後即降落金門尚義機場，曾經在金門當兵的同事們下飛機過安檢後，正好跟上每年金門縣政府與酒廠金門舉辦「金門老兵召集令活動」，立即到老兵服務櫃檯領取老兵專屬紀念酒，要給金門縣旅遊觀光局真推廣旅遊按個讚！

出了機場即到機場旁停車場領取民宿業者提早幫我們預訂的交通工具——機車，因正逢中午一行人騎著機車由楊領班當領頭羊浩浩蕩蕩前往當地的美食餐廳用餐，騎乘不久即來到「佑昇生億飲食店」，停車時看到幾位穿著軍綠服、迷彩戰鬥靴的長官等待著我們，也看見一台轎車後面貼著黃色三角形代表金防部的圖形，原來這幾位老長官為定居於金門戰地的退休軍官及老兵，也是楊領班非常好的老朋友，第一天午餐規劃特色餐點為鍋貼、炒泡麵及酸辣湯美食，填飽肚子後三天二夜行程安排就由這幾位老長官帶領我們小綿羊騎士畫開序幕。

第一天下午行程——漂浮船屋堡壘（秘境）、小艇坑道、新湖漁港防波堤（網美拍照景點）、南石滬公園、虎軍哨所、復國墩觀海台



小艇坑道

漂浮船屋堡壘位於沙灘上，被海水掏空的前半部真的懸空有不同的美，此時帶著我們旅遊的老大哥們，拿出兩把仿真步槍讓大家拍照、這群當兵過的中年大叔們開始拿著步槍搞笑拍照，話說當年勇憶起軍中生活；小艇坑道及新湖漁港防波堤二景點就在附近，觀看小艇坑道周邊的岩石，可見當時施工的艱難及辛苦；新湖漁港防波堤其實就是俗稱肉粽角的消波塊組成，整齊且長長的堆疊排列，搭配堤防最末端的紅色警示立柱，真的別有一番風味，難怪是網美拍照所在。南石滬公園水池旁設置一外型像揚聲器的喇叭即為喊泉，投十元可以對著設備大聲喊叫，聲音越大水池中的噴泉即噴發更高，於二〇二〇年新設置的景點；虎軍哨所為海岸旁一哨所，老長官們敘述當年當兵值勤狀況，大廳中仍掛著虎軍軍徽，金東師史蹟記載虎軍由來：於一九四九年古寧頭戰役中與友軍聯手，向進犯敵軍反擊，殲滅萬餘敵軍中的大部分，生者與武器則全被俘獲，因此獲得榮譽虎旗，從此有了一「虎軍」的稱號，海岸旁堡壘內還可看到當年留下的斑駁戰車，似乎意味持續保衛著國土精神；復國墩觀海台位於金門島最東端，



新湖漁港防波堤



南石滬公園 (喊泉)



復國墩觀海台

有一座不小的涼亭，夏季時海風吹起來應該很舒服，但我們來的季節是秋季所以大家被吹得頭昏腦脹，涼亭上可聆聽浪濤拍石的聲音還可遠眺北碇島，這些行程走完天色已經晚了，安排於景點旁

海鮮餐廳飽餐一頓後，大家即往太湖中正公園對面的民宿梳洗休息，來到金門晚上三五好友不免來場高粱品酒會，順便說明明早集合時間及排定之行程規畫。

第二天行程 | 建功嶼、歐厝沙灘、小金門、翟山坑道、古寧頭戰史館、北山古洋樓、北山播音牆、慈堤三角堡咖啡屋

隔日早起的我先走到民宿對面的太湖景點運動，眺望原處的大武山、觀看自由飛翔鳥群，沒有工業汙染的環境就是舒服，當時因為沒好好做功課竟然遺漏了公園內的網拍景點——漂浮斑馬線。

建功嶼位於金門島最西側，要遊覽此景點須配合解潮汐時間務必做好功課，景點距離民宿約十五公里遠，故大家清晨五時必須集合準備出發，十月清晨金門天氣微涼，大夥穿好保暖衣物，因出發時天色尚未全亮，機車打開大燈伴隨著月光，由楊領班穿上舊軍綠服背上值星帶，值星班長帶領這一群好友們浩浩蕩蕩出發，途經高名氣排隊美食「金一燒餅店」領取提前預訂的元氣早餐，不饋是有名氣的燒餅店，一早已有排隊人潮，好在貴姐有做功課提早訂餐不然就會恐延宕行程，抵達延平郡王祠停車場大家先享用早餐美食，延平郡王祠對面一條長長小徑就是通往建功嶼。

建功嶼，可以看到金門的摩西分海，走在潮



建功嶼潮間帶

間帶的石坂道前往建功嶼軍中稱之「M038據點」，石坂道左右設置許多美拍的裝飾及鸞的模型，仿真的鸞攀附在岩石上，走在石坂道上必須警慎避免濕滑滑倒而受傷，大家抵達建功嶼爬上哨所不免在拿出訪真步槍值勤上哨輪流拍照，後方海面上正是興建中的金門大橋，橫跨大小金門。

歐厝沙灘也是需配合潮汐時間，沙灘上視野非常廣闊且坡度緩，光著腳丫提著鞋子走在土黃色平坦細沙上好舒服，岸邊還有設置一排反登陸樁，走了一段距離就可看到「沉睡的戰車，經查資訊才知該處原為戰車射擊訓練之標靶，後來訓練場撤除戰車就留在此處。水頭碼頭是前往小金門（列嶼）唯一交通工具，碼頭因為現在沒有小三通變得有點冷清，搭船至烈嶼刷悠遊卡即可付費非常方便，列嶼景點砂溪堡有特別地下坑道，往西看可以看到對岸廈門島行駛中的車輛，可說是非常靠近中國，中午品嚐當地芋頭美食，飽餐一頓後接續探訪頭湖井頭戰史館，館內展覽八二三砲戰的歷史文物，必訪的當然還有設置於路口圓環中的八二三砲戰紀念碑，但因為時間因素無法

全部走完烈嶼大小景點，即再搭船回到大金門繼續本島行程。

抵達翟山坑道伴遊的老長官們特地幫我們導覽解說，走進了坑道才知分為坑道及水道兩部份，能開挖如此空間只能以讚嘆來形容，坑道主體是由花崗岩石非常堅硬，皆由人工一鑿一斧開鑿而成，回想第一天小艇坑道只能算是小巫見大巫，當初戰備時期的軍人如何辛苦開挖岩石才能讓後人看到如此開闊的戰地重要坑



翟山坑道



北山古洋樓 一隅

道。結束坑道探訪後續前往古寧頭戰史館、北山古洋樓，洋樓上可見戰史斑駁紀錄。北山播音牆是兩岸對峙時期用來心戰喊話的工具，當初歌手鄧麗君就是在這裡向對岸同胞喊話，現在固定時間仍撥放著鄧麗君歌曲。途經鎮上巧遇「浯島歌聲」鄉鎮巡迴演唱會，大家立即停下聆聽美妙溫柔動人歌聲，金門慈堤三角堡旁邊停有多台戰車及設置整排反登陸樁，可見其重要位置，現已改為觀光休憩咖啡屋。

入秋天涼，所以晚餐安排金門鎮上品嘗薑母鴨補一下暖暖身子，部分團友用完餐後利用集合前時間，自行加碼夜遊金城老街、城隍廟、總兵署、藝文特區、母節牌坊等小景點。傍晚最後一景點為莒光樓，裡面展示的一些文物，二樓可以遠眺中國廈門，騎回民宿途中到鎮上商店補給金門特產、包含牛肉乾、貢糖還有香醇的金門高粱酒，今天從天黑黎明時刻騎到日落天黑，滿滿的行程大家都順利完成，老婆說真的敬佩團裡的老大哥、老大姐的體力，今晚一定好入眠。

第三天行程 | 地方美食巡禮、田埔地下坑道、陽翟老街、沙美老街、獅山砲陣地、馬山觀測站、乳山遊客中心



陽翟老街

第三天一早特地到金湖鎮當地傳統市場，品嚐創立於一九七一年「津味」老店，好吃的廣東粥及水煎包等，真材實料且好吃，難怪能夠屹立不搖。飽餐後前往田埔地下坑道，攏長的地下坑道，想像戰時軍人在狹窄通道的不便，田埔水

庫即為兩岸通水引水而建，水源由大陸輸送到金門，現為灌溉用水（避免被下毒，我想的）；陽翟老街為軍中樂園拍攝場景，也看到早期需要付錢的軍中澡房等，沙美老街為網美拍照景點，一些黃色的斷垣殘壁，因拍起來很像摩洛哥因而走红；獅山砲陣地為榴彈砲陣地，必看的獅山砲陣地砲操表演，地理位置為金門東北角距離中國距離最近的區域，陣地建造於八二三砲戰期間，坑道中部屬的八吋榴砲仍留存於坑道內，據說此強大火力覆蓋了泉州市南方大部份區域；金門民俗



馬山播音站



獅山砲陣地八吋榴砲

文化村建築採用閩南傳統二進式建築，古色古香也是美拍景點，中午順便品嚐當地蚵仔麵線，下午行程安排配合回台灣班機安排馬山觀測站、乳山遊客中心等處後即到尚義機場報到，準備回寶島台灣。

滿滿的回憶及名產開心結束三天兩夜之旅

此次三天二夜金門戰地之旅，特別要感謝楊領班（本團值星班長）及當地熱情的老長官們安排秘境景點及小吃，查看景點照片細數三天二夜行程大小景點竟走了三十四處，這是來金門旅遊不可能規畫的行程，原計畫中「擎天廳」景點因疫情因素管制取消、大武山、金門本島及烈嶼仍多處景點也尚未探訪，留下的景點圖塊期待下次再來金門時完成，人生有三五好友加持、陪伴，一起歡樂旅遊，大家說好仍要繼續增添生活美好篇章，期待下次旅遊規畫再出發。

GC磁吸煥髮因子首創正負相吸精準受損修護技術

—FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列新上市

· 台塑生醫科技股份有限公司

從台灣消費者滿意度第一名的 **Dr's Formula** 髮根強化系列洗髮精、到台灣藥妝店銷售第

一名的造型品 **Dr's Formula 510**、「台塑生醫」以台灣整合醫界暨學術最強資源生技公司之姿，引領業界提出「頭皮護理」、「髮根強化」概念針對台灣人各式頭皮性質設計各式分款、分齡產品，堪稱開架髮品最齊全的美髮大師！

全新研發，髮絲修護新科技

有感於染燙、疫情、環境等對髮絲的不利影響，台塑生醫研發團隊也著手分析如何改善廣大受損髮族群的困擾。在過往市售護髮產品為了讓髮絲滑順，多半使用矽靈、陽離子等成分在配方中，此舉可在短時間內達到滑順的作用，但不能真正的修護髮絲。

台塑生醫為提供消費者能「真正修護髮絲」

且「瞬效有感」的需求，於今年推出「FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列」，全系列運用首創 GC 磁吸煥髮因子，以精準受損修護技術，打造出使用一次即瞬效有感的洗護髮品！長期使用更能促進髮絲強韌度、易梳理性持續提升！

首創 GC 磁吸煥髮因子，瞬效有感新科技

FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列以台塑生醫獨家開發之髮絲瞬效修護新科技——「GC磁吸煥髮因子」為主成分，其採用 Niosome 包覆技術，將護髮成分「甘胺酸、肌胺酸」進行包覆，以小於兩百奈米之微小分子特性，能夠深入髮芯，強化鍵結與髮絲韌性，進而改善髮質；再以獨家特殊製程使 Niosome 包覆囊球帶正電荷，利用正負

FORTE 頂級瞬效洗護系列

MAGNETIC

智能磁吸 瞬效蓬·順·淨
秀髮煥然新生



GC磁吸煥髮因子
智能修護 瞬效有感



頂級香氛
散發自然魅力



特殊豐泡科技
沉浸療癒享受

全系列採用非硫酸鹽界面活性劑成分



GC磁吸煥髮因子

超瞬效！精準修護·瞬間還原

磁吸
黑科技

獨家開發包覆型「甘醇酸、肌胺酸」
利用包覆囊球表面的正負電荷吸附原理，
精準修護受損髮絲，強化髮絲結構鍵結，增強髮絲韌性，
回復健康、宛若新生，打造健康魅力好髮質。

電荷吸附原理，精準修護帶負電荷之受損髮絲！
經實驗證實，單次使用瞬效滑順度即改善百分之八十、瞬效強韌度改善百分之六十二，逾九成之超高消費者滿意度見證該系列使用一次即瞬效有感的人實力！

沙龍等級，極致享受

FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列除了能瞬效改善髮絲滑順力與強韌度，更能在日常髮絲的清潔與保養中，高規格實踐友善健康的安全成分！全系列配方採用非硫酸鹽界面活性劑成分，以絕無添加的嚴謹品質把關，不含甲醛、防腐劑、重金屬、雌激素、人工色素及MI-MCI等有害物質。

其中洗髮精以溫和胺基酸洗淨成分搭配特殊豐泡科技的濃密細緻的泡沫，能輕柔帶走頭皮油垢卻不乾澀，洗後返還的髮絲彈潤度。

全系列襯上香水等級高質感香氛，以高級木質調及日系自然氣味展現奢華細節，療癒洗感搭配高質感產品包裝，讓消費者能以平易的價格入手沙龍等級的美髮聖品！

S1蓬鬆洗髮精(500g)
瞬效超蓬鬆，油、細、軟、塌OUT！



針對油性頭皮、有細軟、扁塌、受損髮困擾者所研發的「S1蓬鬆洗髮精」，以GC磁吸煥髮因子，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；搭配特殊豐盈科技，運用特殊成膜分子在髮絲上形成Q彈薄膜，幫助髮絲根根挺立，創造蓬鬆空氣感。使用一次瞬效蓬鬆滿意度高達百分之九十三，搭配C1清爽護髮素可使髮絲柔順度加倍提升。

S2 柔順洗髮精 (500g)

瞬效超柔順，乾、枯、躁、損OUT！



針對中性、乾性頭皮、有乾燥、枯燥、受損髮困擾者所研發的「S2 柔順洗髮精」，以GC 磁吸煥髮因子，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；運用發酵技術而得的赤藻醣醇與大分子調理因子，幫助毛髮水潤、減少乾燥，能改善頭髮糾結並賦予柔順觸感，髮絲自然亮麗動人！使用一次瞬效柔順滿意度高達百分之九十八，搭配C2 滋潤護髮素讓髮質更進階！

S3 控油抗屑洗髮精 (500g)

瞬效超控油，頭皮屑、扁塌OUT！



針對油性頭皮、有頭皮屑、扁塌、受損髮困擾者所研發的「S3 控油抗屑洗髮精」，以GC 磁吸煥髮因子，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；採用衛服部核准「PO 因子」溫和抗屑成分，有效抑制皮膚芽孢菌生長達百分之九十九.九；搭配「綠花恩南蕃茄樹皮萃取、齊墩果酸」減少頭皮油脂分泌，降低頭皮出油量，改善頭髮扁塌狀況；並以「淨化甘胺酸」保護頭皮，友善菌叢，恢復頭皮健康環境。使用一次瞬效控油滿意度高達百分之九十四，搭配C1 清爽護髮素加強修復髮絲、使柔順度加倍提升！

C 1清爽護髮素 (150g)
瞬效撫躁，清爽蓬鬆



針對油性頭皮、有細軟、扁塌、受損髮困擾者所研發的「C1清爽護髮素」，以GC磁吸煥髮因子，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；搭配頂級植物油脂，精選奧勒岡白芒花籽油與日本伊豆山茶花油等滋養成分，搭配抗靜電微乳分子，能有效修護受損毛鱗片，讓毛躁、乾澀髮絲更柔順、更好梳理！使用一次瞬效撫躁滿意度高達百分之九十五，搭配S1蓬鬆洗髮精，保持頭髮蓬鬆空氣感。

C 2滋潤護髮素 (150g)
瞬效撫躁，深層滋養



針對中性~乾性頭皮、有乾燥、枯燥、受損髮困擾者所研發的「C2滋潤護髮素」，以GC磁吸煥髮因子，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；搭配頂級植物油脂，精選奧勒岡白芒花籽油與日本伊豆山茶花油等滋養成分，以及維他命B5與修護因子，能有效修護受損毛鱗片，讓毛躁、乾澀髮絲更柔順、更好梳理！使用一次瞬效撫躁滿意度高達百分之九十五，搭配S2柔順洗髮精，頭髮柔順亮澤感猶如剛走出髮廊。

O2黃金雙層護髮噴霧(140g)
免沖洗，瞬效撫躁、抗熱修護



針對常燙染、毛躁受損髮質所研發的免沖洗式護髮噴霧——「O2黃金雙層護髮噴霧」，經實驗室測試打造油水黃金雙層比例，同時提供髮絲滋養、柔滑、保濕等多重效果。水層採用獨家「GC磁吸煥髮因子」，瞬效修護受損髮絲、增強髮絲韌性、幫助髮絲恢復健康、髮質宛若新生；油層添加頂級摩洛哥油、瑪乳拉油，含不飽和脂肪酸，能幫助滋養髮絲，改善乾燥，使髮絲自然柔順光澤。

使用前先搖勻，讓油水混合均勻，採用多段式噴頭，可依照個人需求調整出水量，於洗髮後吹整頭髮前均勻噴灑在髮中至髮尾處，保護秀髮不受高溫損害、深層滋潤、重現柔順光澤。

平易價格·頂級瞬效體驗

FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列以獨家「GC磁吸煥髮因子」，帶給消費者更顯著、更瞬效的頂級洗護商品。

以低於市售沙龍等級髮品百分之八十的價格，創造高出三·五倍以上的瞬效體驗，期待一舉攻佔台灣沙龍美髮殿堂！與時俱進追求髮絲美力和健康的同時，更為年輕世代找到平價卻超凡頂尖的沙龍級髮品！瞬效洗護，一次有感！



**FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列新品上市，
全系列優惠八折起**

即日起至二〇二三年九月三十日止，於台
塑生醫官方網路商城 (www.fbshop.com.tw) 購買
FORTE Magnetic 頂級瞬效洗護系列，即可享有限
時體驗價八折起。



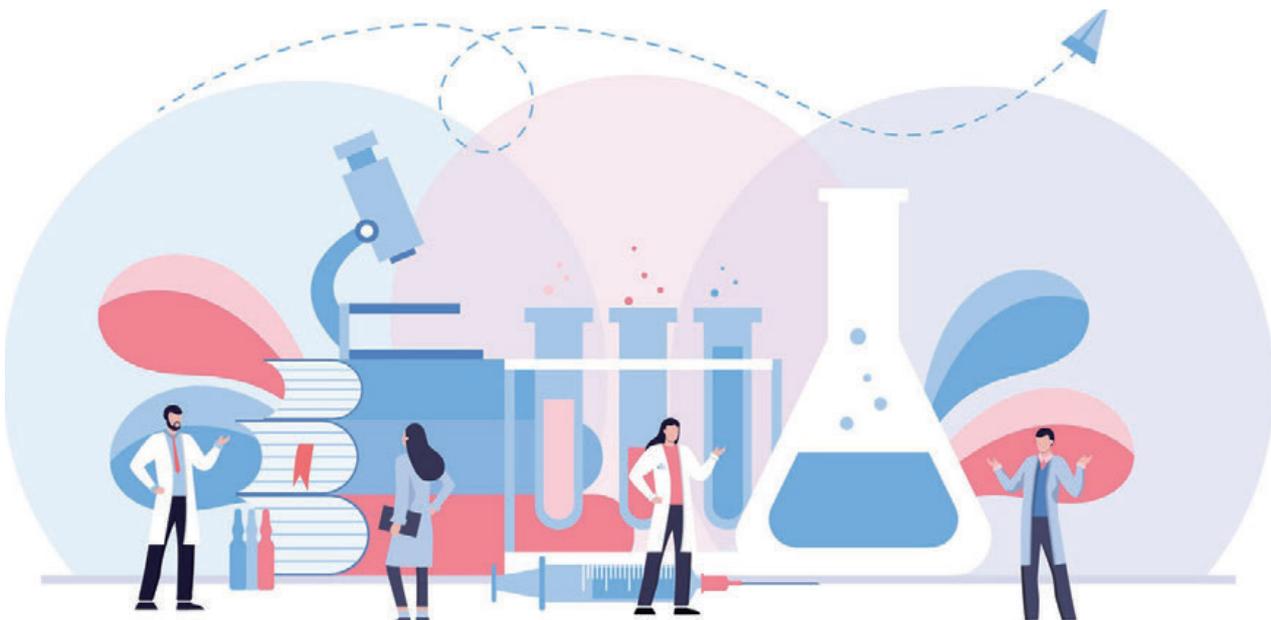
台塑生醫官方網路商城

實驗室管理數位化 提升實驗室管理效率 及檢驗品質

台塑網科技

隨著全球對於 ESG（環境、社會、公司治理）議題的關注，企業常用於環安單位環境檢測、協助研發與生產部門進行產品或製程檢驗的「實驗室資訊管理」也備受重視，不論是環保專用或一般檢測實驗室，數位系統的導入已蔚為趨勢。

實驗室資訊管理系統 (Laboratory Information Management System, LIMS) 是專門為實驗室設計的資訊管理軟體，主要用於實驗室的樣品管理、資料管理、品質控制、實驗結果分析等方面。



台塑網 LIMS 系統可協助企業建立數位化實驗室流程與制度、整合現有儀器設備與系統

人員工作負荷大

- 紙本作業須以人工登載
- 國際標準(ISO-17025)導入後作業較繁複

資料管理不便捷

- 輸入錯誤
- 資料不一致
- 不利資料查詢、比對和分析

檢測流程不透明

- 人員操作差異
- 操作失誤無紀錄
- 結果不一致恐影響檢測的可靠性和一致性

樣品管理未落實

- 樣品遺失、混淆
- 檢測的準確性和可靠性不佳

資源利用率低

- 以人工進行樣品管理、檢測分析操作等曠日廢時
- 檢測效率和產出效益不佳



實驗室作業常見的難題

台塑網 LIMS 系統能解決常見的實驗室管理痛點，精簡人工輸入作業，實現數據一次輸入、多次運用，並促進無紙化的推行

簡化制式程序 解決實驗室管理痛點

以實驗室的發展階段來說，在初期完成了分析檢測設備的建置與人員檢測能力的培養後，就會透過 ISO-17025 實驗室品質管理系統的導入來提升整體作業的可靠度與管理的完備度。

但大量關於品質要求的文書作業，卻可能成為人員效率難以推進的阻礙，而且累積的寶貴知識和檢測數據，亦無法被有效利用。因此，能將實驗室作業加以數位化的實驗室資訊管理系統就應運而生。

加強環保及生產管理 為企業奠定 ESG 基礎

實驗室資訊管理系統的導入也有助於企業實踐 ESG，檢驗管理在「環境面」可發揮污染防治的作用，透過監測檢驗和控制有害物質排放，確保水、土壤和空氣等環境因素測試資料的正確性，從而提高環境管理水準。

而在「公司治理面」則可增強治理效率和可信度，使生產製程、產品技術研發的資料和方式被紀錄下來及運用，讓管理透明化、決策有依據，這些都是企業邁向 ESG 目標的重要基礎。



台塑網LIMS系統三大功能模組

台塑網 LIMS 系統共有三大主要功能，分別為核心功能、輔助功能及資料應用功能，打造實驗室檢測全流程管理

減輕人員負荷
加速檢測作業流程

台塑網 LIMS 系統從台塑企業長久累積的實驗室管理經驗出發，依循 ISO 一七〇二五實驗室品質管理系統精神規劃，系統涵蓋範圍由檢驗服務源頭往下串連至實驗室規格範本的基準管理、日常樣本取樣與儀器分析工作等，搭配 SPC/SQC 統計品質監測手法，提供檢驗項目的趨勢變化，給客戶加值的檢測結果建議。

除了快速、精準地存儲大量檢測數據和資訊、實現對樣品的管理追蹤，並針對品質和效



台塑網實驗室資訊管理系統五大優點

率持續優化，LIMS 系統還能大幅減少手動操作和紙本作業、降低錯誤率和檢測時間，實施檢測全流程管理，達成實驗室自動化和標準化，可說是實驗室突破效能與管理瓶頸的關鍵拼圖。



專案類別：製程實驗室／化工產業

導入原因：實驗室管理數位化，無紙化
改善後：管理數位化後的檢驗流程提升了實驗室整體運作效率。加上整合儀器數據分析結果，有效減少書面表單與提升數據正確性。搭配檢驗結果SPC/SQC運用讓生產問題及早發現與應變。



專案類別：環保實驗室／石化產業

導入原因：登載自動化，減少人為錯誤
改善後：導入後易於掌握實驗室工作進度與待辦項目，讓管理層面更廣泛且深入。自動登載檢驗數據，除符合台灣環保檢測品管要求外，亦可降低人員負荷，縮短時程。

長庚益健飲

長庚中醫藥團隊研發

CHANG GUNG
MEDICAL FOUNDATION

促進代謝・恢復元氣

黨參・精神旺盛 | 茯苓・促進代謝

陳皮・幫助消化 | 炒白朮・滋補元氣

乾薑・增強體力

本產品取得
中華民國專利
第I796023號



專利QR

新登場!禮盒同步上市

買10送2(12包) NT.1200元/盒

單包售價 NT.120元



全台維康門市銷售 | 維康購買諮詢專線 0800-091-156

FORTE

頂級瞬效洗護系列

MAGNETIC

智能磁吸 瞬效蓬·順·淨
秀髮煥然新生



GC磁吸煥髮因子
智能修護 瞬效有感



頂級香氛
散發自然魅力



特殊豐泡科技
沉浸療癒享受