

石油通訊

CPC Monthly

中華民國110年4月號

NO.836

前瞻研發 綠色創新



專載

太魯閣號事故的省思
—與全體同仁承商互勉

特別報導

煉製研究所
先進觸媒中心揭牌

公共關係

產學合作
攜手小港高中成立科學班

CONTENTS 目錄

前瞻研發 綠色創新

專題報導 Cover Story

- 8 LNG冷排水再利用
永安海藻養殖 開發海木耳食品豐富味蕾
張文騰、翁堉翔、王昭竣、洪培景、鄭姝玉、羅珮純
- 12 生質精煉之循環經濟
生質多重孔洞碳材應用 再生能源供應添生力軍
謝子賢、莊浩宇、張揚狀
- 14 推動石化高值化
建立高分子微球合成平台 開創新商機
顏巨倫、劉亦宸、郭又維、何奇律、王逸萍
- 18 綠色創新研發
土壤快速篩測技術 提升準確性降低整治成本
王騏璋
- 20 研發技術接軌世界
國光牌推API 最新等級認證機油
環保節能再升級
蘇酉申

專載 Quotes & Speeches

- 2 太魯閣號事故的省思
—與全體同仁承商互勉
李順欽

特別報導 Special Report

- 4 本公司攜手中研院工研院
煉研所掛牌先進觸媒中心 推動產業國產化
高艾玲

公共關係 CPC Events

- 23 防疫充實血庫
百萬CC熱情公益捐血年年增長
探採事業部邀員眷、左鄰右舍響應
蔡博富
- 24 防疫充實血庫
百萬CC熱情公益捐血首捐族好開心
天冷遇熱血 桃廠捐出259袋
張彥堂

- 25 防疫充實血庫**
百萬CC熱情公益捐血愛不止息
大林廠動員令 熱血人出列
黃怡菁
- 26 攜手高雄市小港高中產學合作**
「中油科學班」擔綱人才培育搖籃
黃怡菁

業務報導 CPC Newsroom

- 27 厚植國家地熱技術能量 加速能源轉型**
攜手工研院深化地熱探勘技術
探採事業部
- 28 透過大數據及AI 技術**
輔助營運管理、優化客戶服務
推動資料治理 邁向數位轉型
熊子維

法律櫥窗 Legal Tips

- 32 先科際整合 才有最佳法律適用**
以招標產品是否符合採購規範為例
朱言貴

藝文天地 Creative Corner

- 40 突尼西亞**
在迦太基與星際大戰的異度空間擺盪
李克齊

新聞廣場 CPC Features

- 30 元氣生活**
即時掌握輸氣狀況 阻絕外力攻擊與風險
天然氣儲運室監控調度中心 資安之眼
林睿禹
- 36 油價瞭望台**
貿易處
- 38 世界石油掃描**
企研處
- 46 瞄準大陸**
由出口轉向內需導向的經濟發展模式
解讀中國大陸「十四五」規劃
黃念國
- 48 人事動態**
- 49 日誌**



發行人：李順欽
主任委員：李順欽
編輯委員：王金昌、宋先鵬、呂佳璋、李奇威、李秋萍、
李瑞堂、林青青、林幸惠、周師吉、邱垂興、
張春隆、張麗秋、郭秀紹、陳致綱、黃靜美、
廖本源、劉偉成、蔡博富、蔡銘璋
(依姓氏筆劃排列)

總編輯：張瑞宗
副總編輯：蔡政成
企劃編輯：簡淑芬
執行編輯：王偉民
總審校：中央通訊社 林茂文
美術編輯：中央通訊社
封面：中央通訊社
發行：陳曉莉
主辦：公共關係處

發行者：台灣中油股份有限公司
地址：高雄市 811 楠梓區左楠路 2 號
台北電話：(02) 8725-8541
網址：<http://www.cpc.com.tw>
編輯製作：財團法人中央通訊社
地址：台北市 104 中山區松江路 209 號
登記證字號：中華郵政台北雜誌第 1498 號執照
登記為雜誌交寄

中華民國 40 年 6 月創刊
中華民國 110 年 4 月 14 日出版
本刊同時登載於「台灣中油全球資訊網」
網址為 <http://www.cpc.com.tw>
定價：新台幣 95 元
GPN：2004000006
ISSN：0559-8214



太魯閣號事故的省思 — 與全體同仁承商互勉

4月2日，清明連假的第一天，台鐵408車次太魯閣號不幸撞上自邊坡翻落軌道的工程車，導致列車出軌，造成50人死亡、218人受傷的悲劇。重複播放、不斷更新的新聞畫面，令人震驚悲痛，不忍卒睹，也讓我們省思：事故肇因於包商施作邊坡保護工程（細節截至4月7日，仍在調查釐清中），重大災難往往出自一個外力的破壞、一枚螺絲釘的鬆脫，整體風險控管除了納入可能的風險因子，且須有層層保護的把關機制。

此一事故警示我們：星星之火足以燎原，一個看似不大的安全破口，卻釀成重大災難，整體風險控管若未能納入可能的風險因子，建立層層保護的機制，一旦其中一道防線失守，即可能導致不可收拾的後果；「魔鬼藏在『細節』裡」，小細節、大關鍵，唯有做到謹小慎微，形成一種安全的習慣，一種紀律與文化，才有可能避免「魔鬼」壯大、惹事生端。

也再次啟發了我們：全員工安，是安全的前提，只有做到建立並提升全員的安全及風險意識，安全的願景才可能達成，因此，如何讓同仁及承商深刻體認本身是在高危險的場所工作，如何做到讓承商反問公司：作業環境是否安全，如何能讓同仁及承商意識到所有的安全事項都和切身相關，值得我們持續探討，透過各種方式或措施加以強化、鞏固，以期達到。

任何作業都潛藏著風險。特別是能源石化產業具高風險，先期掌握各種風險，人員依SOP作業，步步為營，才能將可能的風險因子消弭於無形。為建立人員的工安意識，利用制約的行為管理，每天重複說明工作內容的危險性，使其了解工安與其息息相關，是必要的作為。

承商人員的安全行為與管理是其中相當重要的一環，也是須不斷投入心力的部分。我們了解到，由於大部分雇主並不重視員工訓練，甚至以派遣工替代正式員工，其員工工安意識薄弱，也不了解本公司各項規定的用意，加上非由本公司支付薪資，聽從的意願不高。為防範其錯誤的行為，我們要求承商加強其員工的危險意識與訓練，共同落實作業安全；依職安法規定，雇主必須對新進員工施以至少3小時的安全訓練，但如何在3小時內讓其員工了解工作過程的風險，顯仍有不足之處，於是本公司以落實三方會勘及每日勤前教育作為彌補不足的重要措施。

其中三方（業主、監造、承商）會勘，於施工前進行作業風險評估、現場安全事項等檢點，屬必要的程序；如屬委託監造，本公司人員仍應赴現場了解整體工安管理，監造單位（監造公司、本公司監造人員）應每日赴現場巡視。每日勤前教育則要求承商加以錄影，內容應包含職安人員或工地負責人說明每日工作內容、每位人員的工作職責及其風險，置於Line群組，並要求所有人員於看過後回覆；群組內應

有本公司的監造人員，以隨時了解各工種的工作內容，並不定期抽查是否依 Line 群組所分配的工作執行，如此，影片可視為工作日誌。另在修護管理方面，以上做法也可進一步研討作為督工系統（目前用於全民督工的檢舉）的可行性，改以常態性或階段性的管理，於強化工安與修護管理應有助益。此外，本公司已訂定應避免於假日施工的規定，若屬必要，其單位主管應坐鎮指揮。

從太魯閣號事故，也讓我們反思公司油罐車及槽車等車輛的運輸安全。除了排除車輛設備故障的可能，依規定保養車輛，使故障率降到最低；人員訓練及紀律的養成，安全駕駛是其中關鍵。人員應遵守道路交通安全規則，尤其是在高危險區，要養成行駛高速公路不超速、匝道減速慢行的良好習慣，車輛行進間，嚴禁駕駛使用手機或戴耳機聽音樂；卸油作業前，應做好手煞車、輪擋措施，確定安全後並核對油料。依過去案例，我們了解違規者的認知或考量往往只在事件原因中的一個點，因此唯有要求其遵守 SOP，才足以降低人因的可能失誤。本公司人員職能訓練可由此切入，同仁於受訓前、受訓中或受訓結束應重新檢視其工作 SOP，並與實際執行者討論其可行性及正確性，不斷的檢視改善，使其成為有用的 SOP。

另一方面，也讓我們省思現場 5S 管理的重要性。在廠區各工場、廠內道路，各項器具務必放在對的位置，切勿貪一時之便，隨意放置；於對的位置放置後，還要做好應有的防護措施，例如氧氣、乙炔鋼瓶的固定，試想：這些高壓鋼瓶若倒下，接頭損壞洩漏，反作用力下，鋼瓶將如子彈一般噴飛，萬一噴飛打到周邊設備或管線，就是一場意想不到的災難，然而在放置的當下，都認為不會有問題。因此，我們唯

一能做的就是依照規定，審慎的將每一步驟都做對、做好。

星星之火足以燎原，災難往往肇因於一次輕忽，不可不慎。在此，我要要求各主管以成為部屬的「貴人」自我期許，在同仁初犯時就要及時給予糾正，避免錯誤作法成為習慣；於同仁犯小錯時予以遏止，以免演成大錯，實屬必要的作為，以此建立工作的紀律。在此，也要重申「寧可懲處同仁，不要慰問家屬」，各主管應嚴格要求同仁及承商確實遵照公司相關規定，依照各項作業的 SOP 進行，違者問責；我也一直利用各種會議及走動管理的機會，要求所屬務必做到賞罰分明，表現好即予獎勵，對於「應作為、可作為，而未作為」的人則予懲處，以落實個人責任轄區制，並依單位規模、工場屬性差異化管理，予以相對的賞罰。

太魯閣號事故殷鑑不遠，悲痛之餘，願藉《石訊》一角，深切省思其所帶給我們的警示與啟發。本公司已建立相當完善的工安制度與作業規範，關鍵在落實、落實、落實；隨著環境風險升高，亦有必要增修相關規定及 SOP，不斷的精進工安管理，並借助於數位科技，提升整體風險控管的能量。工安，來自全員都具有危險意識，強化工安意識，消除便直行事心態，並且能基於攸關自身安全的危險意識，化為遵守各項工安規定的行為，進而形成安全的工作習慣，內化為紀律，相信若人人自律，工安的境界已在不遠的前方。

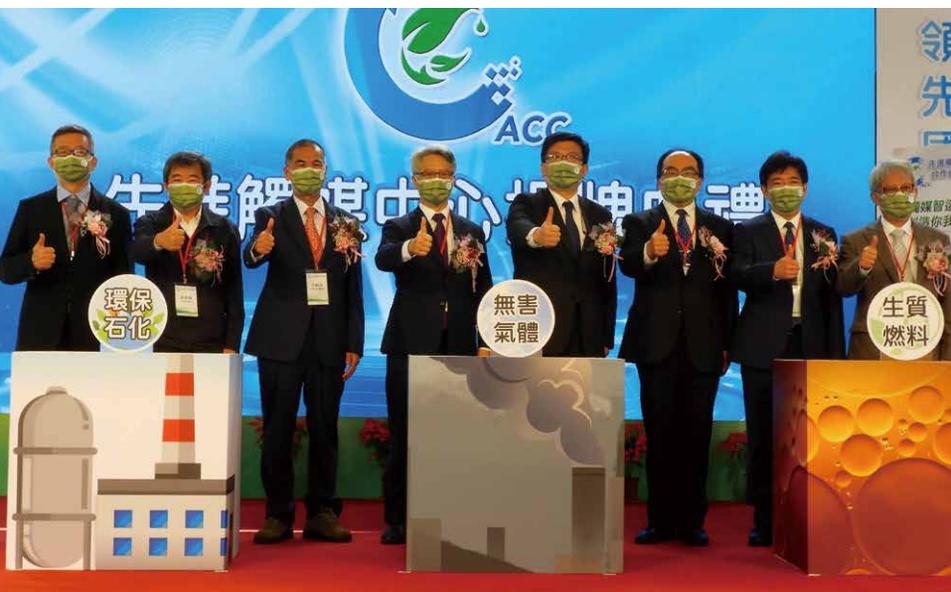
總經理兼
代董事長



本公司攜手中研院工研院

煉研所掛牌先進觸媒中心 推動產業國產化

文 高艾玲／煉製研究所 圖 黃耀宗／煉製研究所



▲本公司「先進觸媒中心」成立，與會貴賓左起金屬工業研究發展中心林秋豐執行長、經濟部蕭慈飛顧問、本公司李順欽總經理、中央研究院廖俊智院長、經濟部曾文生次長、工研院劉文雄院長、工業部呂正華局長和高科磁技公司杜清芳董事長等人出席啟動儀式。

▲本公司煉製研究所蔡銘璋所長（左）與中央研究院化學所陳玉如所長代表簽訂合作備忘錄。

經濟部推動觸媒產業在地化，於本公司煉製研究所成立「先進觸媒中心」，今（110）年2月24日舉行揭牌典禮，邀請產、官、學、研界等單位共同參與，典禮由經濟部曾文生次長主持，曾次長致歡迎詞時表示，觸媒是工業製程中非常重要的元素，欣見台灣中油煉製研究所、中央研究院及工業技術研究院攜手合作成立先進觸媒中心，此中心將研發先進材料需要的觸媒、促進台灣中油轉型、做減污減廢減碳所需要的觸

媒先期研發。透過淺顯易懂的方式說明先進觸媒中心成立的重要性。

曾次長表示，「觸媒」參與各式各樣的石化產品製造過程，更是能源轉化及有機材料製造的關鍵，過去均仰賴國外進口，現今在大家的努力下，整合國內相關研發資源與人才，建構台灣自主觸媒研發能量，全面推動循環經濟及產業創新。



▲先進觸媒中心觸媒性能測試設備。



▲由金工中心提供智能工廠中機器手臂取樣之示範。



▲先進觸媒中心揭牌。

台灣中油帶領國內產業升級轉型 先進觸媒中心創造循環經濟

本公司李順欽總經理代表承辦單位進行中心引言表示，台灣中油扮演領頭羊角色，帶領國內產業創造循環經濟，技術創新、產業升級，隨著全球節能減碳政策，台灣中油必須轉型。未來汽柴油燃料產製會減量，先進觸媒中心成立就是轉型的關鍵一大步，朝向煉化結構升級、化學品加值、碳捕捉再利用三大方向發展。

現階段開發特用領域觸媒，包含碳中和相關將二氧化碳轉化成化學品之觸媒，與將有毒之氮氧化物轉化成無毒氣體之脫硝觸媒。高值化相關的將廢食用油轉化成生質燃料之轉酯化觸媒，與可用於轉化毒性高溶劑生產環保溶劑與環保型塑化劑之加氫轉化觸媒。

台灣中油、中研院合作研發平台 邀全球廠商在台建立產業聚落

揭牌典禮上曾次長、李總經理、經濟部蕭慈飛顧問、中央研究院廖俊智院長、工研院劉文雄院長、經濟部工業局呂正華局長、金屬工業研究發展中心林秋豐執行長、高科磁技公司杜清芳董事長，共同啟動先進觸媒中心。

同時，台灣中油攜手中研院舉行「先進觸媒研發交流平台之合作備忘錄簽約儀式」，由煉製研究所蔡銘璋所長與中研院化學所陳玉如所長代表簽署，強強聯手邀請國內外重要廠商在台灣建立聚落，補強整體循環產業發展，達成

觸媒國產化目標。

揭牌典禮以先進觸媒中心影片簡介、啟動儀式、中心導覽及仿生智能機器人展出等多元方式呈現，現場同時展示本公司重點研發成果及該中心未來研發規劃，建構自主關鍵觸媒領域能量，展現國家級研究中心之發展能量與企圖心。

減碳經濟節能環保綠色產品三主軸 能源轉型迎向非核家園

中心規劃以「減碳經濟」、「節能環保」、「綠色產品」為三大研發主軸。「減碳經濟」階段目標為開發二氧化碳氫化產製甲醇觸媒，以年產 200 萬噸甲醇工場為例，預計每年可減少 300 萬噸二氧化碳排放量。「節能環保」階段目標為開發用於發電／煉鋼／石化廠之高效率去除氮氧化物排放觸媒，預期可提升去除效率 10%，減少氮氧化物年排放量約 4 萬噸。「綠色產品」階段目標則為利用氫化技術開發高價值綠色油品，並整合自產化學品與其他石化原料投入半導體產業所需電子級原料之開發。中心標榜為新世代智慧生產之示範基地，特別導入數位化與 AI 技術，營造智慧工場環境，以實現石化產業「工業 4.0」為目標。

有別於傳統高污染形象，本公司正逐步轉型，朝「減碳經濟」、「節能環保」、「綠色產品」的目標邁進，以因應非核家園及能源轉型之趨勢，在台灣開啟研發、生產、再循環利用的關鍵之鑰。



前瞻研發 綠色創新

因應全球氣候變遷的挑戰，本公司扮演產業轉型升級領頭羊角色，近年積極從傳統石化煉製創新研發、開發供應綠色能源、創造循環經濟，這一期與大家分享一系列前瞻研發的精采成果。

本公司永安液化天然氣（LNG）廠的「冷排水」再利用，近年享有「鑽石水」美名，在「永安海藻養殖 開發海木耳食品豐富味蕾」一文，我們看到綠能科技研究所如何開發使用冷排水養殖海藻的方法與設備，不僅獲得專利、發明獎金獎，海藻收成加工製成各種美味營養的食品，以深入餐桌的姿態直接向國人展示推動循環經濟創新的甜美成果。

「生質多重孔洞碳材應用 再生能源供應添生力軍」一文可看到綠能科技研究所生質熱裂解技術精煉的廢棄碳化焦油，高值化成生質多重孔洞碳材，成功試製 1200F 超級電容產品，並以建立生質碳材儲能供應鏈、商業化發展為目標，也為國家發展再生電力貢獻心力。

「建立高分子微球合成平台 開創新商機」，也是發展石化高值化極具商業潛力的應用領域之一。採用「原油直接煉製化學品技術」（Crude Oil to Chemicals, COTC）合成的高分子微球可廣泛應用於生產各種日常用品，煉製研究所開發高分子微球合成平台，平台研發成果已成功商品化成兩項產品，隨著研發技術更加成熟與多樣化，高分子微球材料的應用備受期待。

研發不忘綠色創新！為提升洩漏事故的緊急應變效率，減少花費時間與成本，「土壤快速篩測技術 提升準確性降低整治成本」一文看探採研究所將「綠色」理念應用在開發土壤快速篩測技術中，實現綠色行動實驗室的構想。潤滑油事業部與煉製研究所的研發與生產技術也與世界同步，「國光牌推 API 最新等級認證機油 環保節能再升級」專文展現本公司致力於環保節能的努力與實力。

創造循環經濟，與消費者共好、與地球共好，本公司不僅創新轉型，更希望成為產業的領頭羊，攜手邁向永續創新的綠色台灣。



LNG 冷排水再利用

永安海藻養殖 開發海木耳食品豐富味蕾



◀紅藻海木耳的樣態。

文 張文騰、翁培翔、王昭竣、洪培景、鄭姝玉、羅珮純／綠能科技研究所

圖 王昭竣、張文騰、洪培景／綠能科技研究所



1



2



3



4

1. 永安液化天然氣廠的「冷排水」—「鑽石水」。2. 位於永安廠冷排水渠道旁的海藻養殖試驗模場。3. 2噸槽海木耳移池養殖作業。4. 10噸和20噸槽養殖作業。

本公司天然氣事業部永安液化天然氣（LNG）廠的「冷排水」，平均水溫約在16°C~24°C，經過殺菌與過濾的處理程序，其水質相當純淨、低溫、無污染。目前部分冷排

水，無償提供給高雄永安地區的漁民使用，不但減少池魚病變機率、提高魚類存活率15%，也節省25%電費，每年約減少排放423.4公斤二氧化碳（CO₂），因此當地養殖漁民盛讚冷排



5. 一籃籃紅得亮眼的海木耳。6. 海木耳打包作業。



水為「鑽石水」。

當純淨冷排水遇見海木耳 海藻養殖方法與設備獲發明獎與專利

藻類是海洋生物的基層食物來源，提供生長所需能源，可分為微藻與巨藻兩大種類。顧名思義，巨藻是肉眼可見的藻類，俗稱海藻。常見的昆布、海苔（紫菜）、海帶芽（裙帶菜）等，都是海藻的一種。海藻含豐富蛋白質、海藻多醣、海洋礦物質與微量元素，屬於中高價位食材，近年由於國人對飲食及健康的重視，海藻與養生概念逐漸劃上等號，也受素食者喜愛。海藻同時可做為寵物飼料、食用色素、水族造景、食品加工、保健食品及生技產品之原料。

根據聯合國糧食及農業組織（FAO）統計，近 10 年海藻需求量平均成長率為 6%。海藻可概分為綠藻、紅藻及褐藻等三大類，日常生活中常吃的昆布和海苔，屬於紅藻類，具經濟價值。本公司綠能科技研究所引進另一款紅藻—海木耳，是溫帶性大型海藻，自然環境下，秋

冬季生長，春天成熟，是本土小琉球饕客之佳餚。

民國 105 年底，綠能科技研究所於永安 LNG 接收站冷排水渠道旁建立養殖體積 50 噸之海藻養殖試驗工場，106 ~ 107 年開始試俾，進行台灣本土大型海藻試量產，其中海木耳經歷長時間且各種不同氣候之考驗。108 ~ 109 年度進行海藻量化試驗，以期未來可商業生產。海藻養殖方法與設備，獲得中華民國發明專利（1637685），並參與 2020 台灣創新技術博覽會發明競賽，獲得金牌獎殊榮。

冷排水穩定控制水溫 模組化養殖逐步放大產量

海藻養殖試驗模場位於高雄市永安液化天然氣廠冷排水渠道旁（圖 2），圖 2 中海藻養殖各項設施，由左至右分別為 2 座 20 噸養殖槽、1 座 10 噸養殖槽、設備控制室（貨櫃屋）、器具與耗材存放室（貨櫃屋）、7 座 2 噸養殖槽，以及 1 座 1 噸養殖槽。



7. 軸承定期保養。8. 海木耳清洗與品項汰選作業。9. 海木耳禮盒。10. 海木耳冰棒。11. 海木耳藻麵。12. 海木耳蛋捲。



9



10

相較於傳統海邊海藻養殖的模式，專利「海水藻類養殖方法與設備」（I637685）是具生產現代化與工廠制度化的養殖模式。使用 LNG 冷排水進行穩定控制水溫、適度調控換水次數與曝氣動作以增快海藻增加速率。同時，為能穩定生產海木耳，採取模組化逐漸放大產量的養殖方式。養殖到一段時間後，撈起 2 噸池中的海木耳（圖 3），依序移入 10 噸養殖池和 20 噸養殖池（圖 4），再經過一段時間養殖，最後全數採收。採收的海木耳，裝在一籃籃的藍色貨籃內（圖 5），進行滴水程序以降低運送載重，然後進行打包作業（圖 6），運送到顧客端，進行加工程序。

永安海藻養殖為戶外養殖，養殖一段時間後，養殖槽壁難免會黏著水垢與灰塵，因此，海藻採收完後，人員須進入槽內，進行刷洗作業。海藻養殖歷經一年四季，每個季節都有其辛苦。夏天時，進入養殖池內進行刷洗作業，冰涼的冷排水可消一身暑氣，然而在進行海藻撈移作業時，則是忙著防暑、揮汗如雨地作業；冬天時，雖然較不炎熱，但在冷颼颼的天氣裡，進入養

殖池內進行刷洗作業，則是另一種考驗。

海藻養殖作業位於海邊，海風帶著鹽分，會腐蝕現場設備，因此需定期與不定期檢修，包含鼓風機除鏽檢修、軸承定期保養（圖 7）、海水泵浦測漏測試、逆止閥及濾網阻塞清洗和冷氣裝置修護等修繕作業，以維護現場養殖作業安全。除了設備維護，為確保海藻養殖作業安全與環境改善，進行了地面鋪平作業與防護網鋪設作業。

海木耳篩選烘乾加工 產品多樣色香味俱全

將收成的海木耳，送至乾燥製造廠進行烘乾。烘乾前先進行海藻清洗與挑選作業（圖 8），依品相進行汰選。海木耳經過烘乾後，就如同市面上海藻乾貨，再經過挑選、剪裁、包裝與精



13. 本公司方振仁副總經理(右)與綠能所黃冬梨所長(左)蒞臨展覽現場。14. 2020台灣創新技術競賽進行評比,本公司綠能所翁培景組長(左2)向評審說明。15. 專利「海水藻類養殖方法與設備」獲得2020台灣創新技術博覽會專利競賽金牌獎,由綠能所洪培景研究員代表領獎。



緻化,完成一盒盒的「海木耳禮盒」,經過復水與川燙,淋上泰式口味的醬汁,酸溜並帶著海洋鮮味,令人回想起某日與閨蜜坐在海邊,討論著曖昧對象的微酸心情。

海木耳與中油冰棒的偶遇,則形成了「海木耳冰棒」,在炎炎夏日,咬一口海藻冰棒,海木耳顆粒的果粒感,以及微甜的滋味,恰似回到初戀的甜蜜期。海木耳走入庇護工場,經過身心障礙者的溫暖製作,完成幸福的「海木耳蛋捲」,蛋奶香帶著甜味,如同戀愛時的甜蜜感。海木耳與精選麵粉、水和少許鹽巴均勻混和,加上發酵與風乾的時間熟成,製成一條條粉紅色的「海木耳藻麵」,Q彈紮實的口感,就是邁入兩人生活的踏實感。

循環經濟創新研發 助益民生 海藻養殖技術獲金牌獎肯定

2020 台灣創新技術博覽會 9月於台北世貿中心展覽大樓舉行,展覽前一天,綠能所同仁帶著展覽用品與器具,從高雄風塵僕僕地開車出發。下午抵達現場,開始整理、打掃、卸貨和擺設,所有人員揮汗如雨地工作,海藻展示缸和海藻產品擺設終於完成。展場開放當天,本公司方振仁副總經理與綠能所黃冬梨所長蒞臨,給予讚賞與肯定。

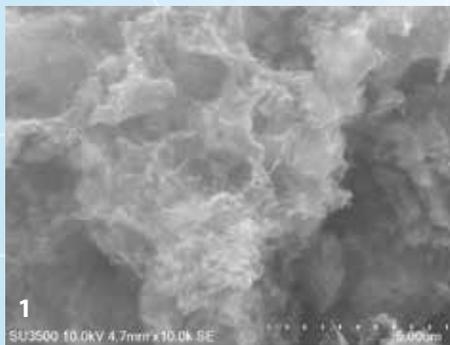
參觀民眾陸續進場,本公司同仁忙著向民眾解說技術內容與交換意見,路過的人們都會被海藻展示的紅黃炫麗顏色所吸引。當評審前來進行評分時,評審對這個技術充滿興趣,頻頻詢問許多問題。最終,專利「海水藻類養殖方法與設備」獲台灣創新技術博覽會專利競賽金牌獎,更是對本公司創新研發的一大鼓勵與激勵。



生質精煉之循環經濟

生質多重孔洞碳材應用 再生能源供應添生力軍

文 謝子賢、莊浩宇、張揚狀／綠能科技研究所 圖 謝子賢／綠能科技研究所



▲1200F超級電容，循環壽命3萬圈、保留率80%。

1. 掃描式電子顯微鏡 (SEM) 下的碳材。2. 碳化木焦油。

隨著全球氣候變遷日益嚴重，世界各國均已積極投入能源科技研究發展，期望能同時兼顧能源發展與環境保護。本公司綠能科技研究所生質精煉團隊抱持著「傳統石化煉製技術也可以有綠色環保的嶄新未來」的理想，逐步以生質料源替代石油，將傳統石化轉型為生質精煉。在諸多生質能源發展研究中，生質熱裂解技術是生質精煉製程中與煉油產業最相近的製程之一，可有效處理固態生質廢棄物以緊密連結生質原料端與應用端，其產品「生質裂解油」已可實際應用於加熱、發電、運輸燃料、化學品原料等。

生質熱裂解技術精煉廢棄碳化焦油 高值化成生質多重孔洞碳材

研發過程中，本團隊發現生質裂解油易結焦

成碳之特性（圖1），可以取代石化酚醛樹脂做為碳材前驅物為良好的生質碳源。本團隊於民國106年起與國立成功大學化學系林弘萍教授開始投入生質碳材相關研究並逐步放大驗證，已由實驗室批次公克級循序漸進放大至批次公斤級規模。台灣南部地區在八八風災後產生了大量廢棄漂流木，當時政府委託民間廠商將漂流木進行碳化處理殘餘了大量的廢棄碳化焦油（圖2）。本團隊利用所開發之技術，已成功將廢棄碳化焦油高值化為生質多重孔洞碳材，符合國家政策目標，將生質廢棄物有效進行高值化，達到循環經濟的理想。

本團隊同時發現，傳統材料開發與市場評估方法差異甚大，導致材料應用於商業機台量產時，仍會遇到許多技術瓶頸。有鑑於此，本團隊為加速材料導入市場直接與下游廠商合作，



生質熱裂解技術

高值化生質固體
廢棄物
提高生質物能量
密度4倍

生質多重孔洞碳材

同時具中孔與微孔
之高性能碳材
降低超級電容製作
成本
提高超級電容性能

超級電容

快充、快放、穩
定、安全、壽命
長、功率密度遠
優於一般鋰電池

儲能產業

搭配再生能源之
新興產業
因應未來短程快
充應用趨勢

◀生質碳材儲能應用研究架構。

吊架起重機的電力輸出（減少柴油發電機使用），亦有部分電動巴士直接採用超級電容取代電池做為電力輸出（延長電池壽命並搭配再生能源儲能），顯示超級電容在未來電力化社會中極具產業應用潛力。

從下游產品端的實際驗證測試結果，瞭解其對於材料的使用需求與特性要求，再回過頭調整上游材料端的生質多重孔洞碳材特性，達到上游材料可以順利應用於下游產品的商業化生產目標，使實驗室研究成果可實際導入商用產品。

目前本團隊已可穩定提供充足之生質多重孔洞碳材給下游廠商進行驗證測試，開發期間秉持友善環境之理念開發水性碳材塗佈漿料技術、環保電解液配方，與下游電池廠合作，成功試製 1200F 超級電容產品，並順利獲得 2020 台灣創新博覽會金牌獎。本團隊統籌之合作架構已建立完整的「生質多重孔洞碳材→超級電容」供應鏈做為起點，未來會將生質碳材延伸應用至電容脫鹽（CDI）、鋰離子電容（LIC）、鋰離子電池（LIB）、鈉離子電池（SIB）等應用以提高產品效益，並共組合作團隊加速商品開發期程與市場應用。

石化轉型生質精煉的高值化 成功試製 1200F 超級電容產品獲金獎

為因應再生電力需求與國家政策，本團隊將生質多重孔洞碳材以儲能應用做為主要發展方向，產品定位為快速充放電之儲能系統，符合石化轉型生質精煉的高值化研發目標。產品開發期間採分進合擊與同步進行方式，本團隊以市售商品性能為目標，與產學研相關單位合作，共同解決材料端、製程端、產品端所遇到的瓶頸，完整串聯上下游產業，秉持著「生質熱裂解技術→生質多重孔洞碳材→超級電容→儲能產業」的研究發展方向，朝向商業化發展邁進。

儲能應用目前雖仍以儲能密度高的鋰電池為市場主流，但超級電容卻擁有穩定大功率放電、安全性高、壽命長、可快速充電的優勢，非常適合與一般鉛酸或鋰電池搭配使用，方可解決大功率充放電時，電池過熱與壽命降低之問題。超級電容目前在國內已實際使用於高雄輕軌捷運，利用其可快速充放電的特性，僅在站與站之間乘客上下車時即可完成充電。在國外應用則行之有年，包含一般車輛載具的電力輔助與煞車動能回收（減少汽油使用）、高功率機械

建立生質碳材儲能供應鏈 共組合作團隊加速開發與市場應用

目前本團隊已可穩定提供充足之生質多重孔洞碳材給下游廠商進行驗證測試，開發期間秉持友善環境之理念開發水性碳材塗佈漿料技術、環保電解液配方，與下游電池廠合作，成功試製 1200F 超級電容產品，並順利獲得 2020 台灣創新博覽會金牌獎。本團隊統籌之合作架構已建立完整的「生質多重孔洞碳材→超級電容」供應鏈做為起點，未來會將生質碳材延伸應用至電容脫鹽（CDI）、鋰離子電容（LIC）、鋰離子電池（LIB）、鈉離子電池（SIB）等應用以提高產品效益，並共組合作團隊加速商品開發期程與市場應用。



▲1200F超級電容產品獲得2020台灣創新博覽會金牌獎及證書。



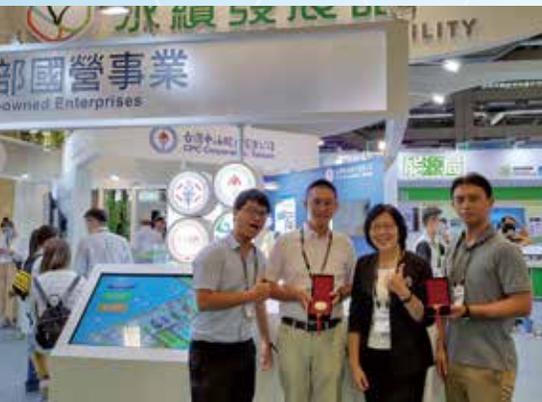


推動石化高值化

建立高分子微球合成平台 開創新商機

文 顏巨倫、劉亦宸、郭又維、何奇律、王逸萍／煉製研究所

圖 顏巨倫／煉製研究所



▲高分子微球合成平台在2020台灣創新技術博覽會發明競賽獲獎，煉製研究所王逸萍副所長（右2）、煉研所石化產品組顏巨倫化學工程師（左2）、林政凱化學工程師（右1）與企劃組同仁許家寶（左1）開心合影。

近年各國環保法規對於碳排放標準日趨嚴格，先進國家陸續喊出 21 世紀將終結燃油汽機車行駛，故各大車廠加速推出電動汽機車。在此時空背景，本公司歷年燃油銷售總量呈現明顯下滑趨勢，不過危機就是轉機，燃油市場雖然逐漸萎縮，但全球對化學品的需求日益增加，故有一股新興趨勢正在改變傳統煉油產業，稱之「原油直接煉製化學品技術」（Crude Oil to Chemicals, COTC）。對本公司而言，銷售傳統石化原料的路線部分將轉向生產高價值特用化學品。在本公司發展石化高值化過程中，

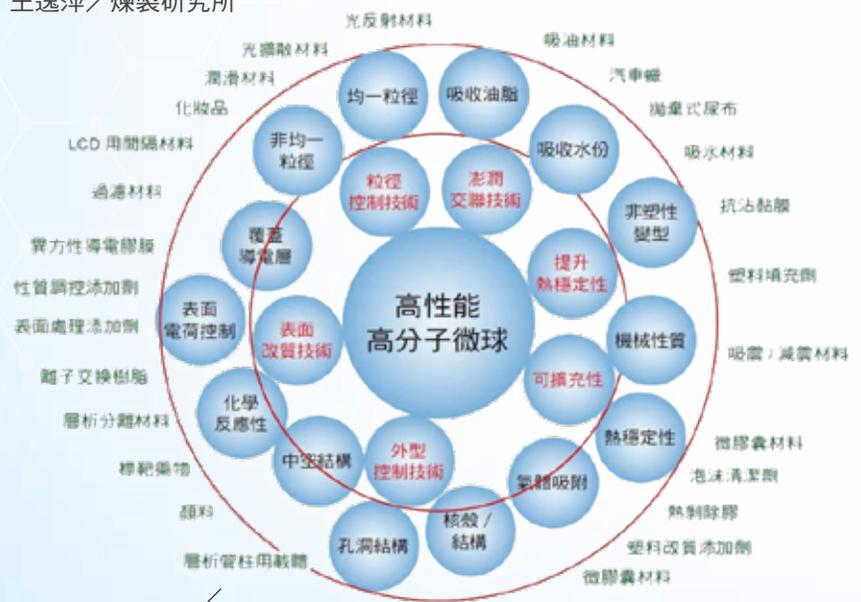


圖 1 高分子微球特性與應用領域

我們認為高分子微球是一個技術門檻高、產業應用性廣，且相對毛利也高的特化品產業，值得投入資源發展。

原油直接煉製化學品技術 高分子微球產品日常應用廣

高分子球是許多高分子彼此纏繞堆疊後，以球型結構存在之物質，根據其粒徑大小不同有奈米球、次微米球與微米球等，且其粒徑分布有單分散與廣分散的特性。不同組成、粒徑、外觀與結構之高分子球各自具備有其獨特之性

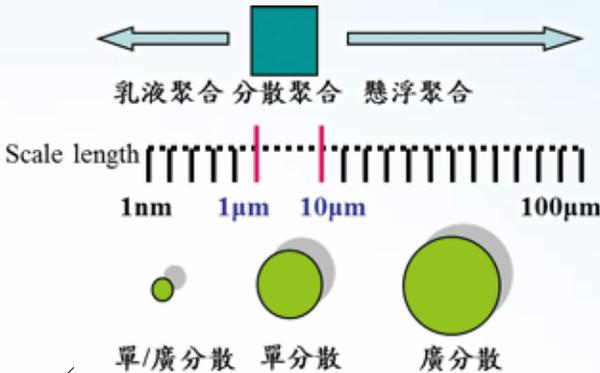


圖 2 常見高分子球合成方法與粒徑特性

能，可以廣泛應用於我們的日常生活中，如圖 1 所示。

受全球石化產業轉型影響，具有高技術門檻、高附加價值與產業關聯性高之高值化學品蓬勃發展，全球皆有廠商投入資源開發相關產品，其中高分子微球在性質上符合高值特用化學品。目前高分子微球技術專利大部分掌握在日商積水化成 (SEKISUI) 手上，積水化成不論在分子微球產品之多元化與技術能量皆為全球領導廠商，不過近年來韓國廠商三星電子 (Samsung)、LG 化學與中國大陸廠商皆積極發展與布局相關技術領域，台灣目前除了本公司外，還有數間公司針對高分子微球產業投入資源開發。

因台灣在材料與電子產業蓬勃發展，每年進口相關高分子微球產品皆在新台幣 15 億元以上，主要應用產業包含顯示器、照明、導電膠、

塗料、油墨、化妝品、建材、紡織、生醫等產業，可說是在日常的衣、住、行、育、樂皆有高度應用之產品，可惜的是，這些高值特用化學品大多技術掌握在國外廠商且仰賴進口，為避免關鍵材料被國外廠商把持與國內產業陷入落後的窘境，我們認為，在台灣開發高分子微球合成平台，藉由平台生產相關產品有其必要性與急迫性。

應用光擴散微球開發顯示照明 獲論文金獎、發明獎銀獎

常見高分子球的製備方法大致有三種：乳液聚合法 (emulsion polymerization)、分散聚合法 (dispersion polymerization) 與懸浮聚合法 (suspension polymerization)，其平均粒徑與分布特性如圖 2 所示。

乳液聚合法所生產高分子球平均粒徑最小為奈米等級，利用實驗條件可控制高分子球之粒徑分布為單分散或廣分散，且具有處理容易、運輸方便與環保的優勢。懸浮聚合法所合成出之高分子球平均粒徑一般介於 10 ~ 100 微米，粒徑分布為廣分散，懸浮聚合法依攪拌速度與分散劑的種類劑量來控制高分子微球的形狀及大小，此方法可生產顯示與照明用光擴散微球。分散聚合法所合成出之高分子球平均粒徑一般

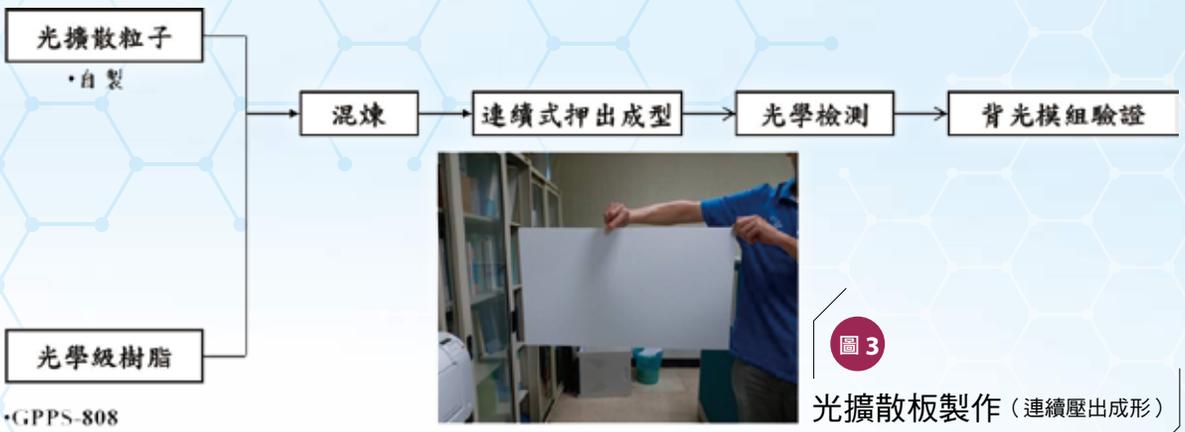


圖 3 光擴散板製作 (連續壓出成形)



介於 1 ~ 10 微米，粒徑分布為單分散，透過單體與交聯劑選擇決定產品本質特性，反應過程中由於微球沉澱析出時間相當一致，所以尺寸的均一度都較高，此方法可生產異方性導電膠膜（ACF）用之核心微球。

我們利用懸浮聚合法經過適當的合成程序、純化與造粒加工程序可得光擴散微球，一般顯示器應用的光擴散微球添加量約占總材料 3 ~ 10wt%，而照明應用的添加量約為 2 ~ 5wt%，以能有效遮蔽點光源或線光源為原則。光擴散微球經過與樹脂的混煉、加熱與射出／押出成形即可生產出顯示器用光擴散板與照明用勻光燈殼，光擴散板或燈殼中所含的光擴散微球，在光線通過時，由於介質折射率的差異，會出現光折射與漫射現象，使點光源或線光源呈現面光源，而得到所需的勻光效果，避免人眼直視點光源或線光源的不舒適感。

與業者合作投注公益 推出護眼燈具改善偏鄉小學環境

光擴散微球需添加入樹脂基材中，之後經過加熱混煉的步驟，再經由塑膠射出或押出的方式成型，故品質有相當的要求及門檻。基於業界需求，我們開發產品規範為平均粒徑小於 10 微米、耐熱溫度大於 200°C，且能抵抗高剪切力之光擴散微球。在製程開發方面，我們由初期實驗室級（1 公升／批次）確認產品特性是否符合需求，接著進入製程放大試量產（10 公升／批次與 100 公升／批次），此階段著重產品穩定生產與品質監控，光擴散微球產品也順利取得 RoHS 無毒認證。

在顯示器應用方面，據 LED TV 用 PMMA 微球的市場分析，2016 年全球 LED TV 顯示器用光擴散微球的預估需求量为 2,220 噸／年，且未來受 LED 電視大型化，預估所需的光擴散微球的量为



圖 4 護眼照明燈具在偏鄉小學的實際體驗

正成長。將光擴散微球添加入樹脂基材中，經過加熱、混煉、造粒等工藝，將含光擴散微球之塑膠粒利用連續壓出製程製作光擴散板，並針對其光學性能進行驗證，其加工程序如圖 3 所示，驗證結果其光學性質已符合業界標準且通過一線背光模組廠的性能驗證，相關技術並以專利進行保護，等待未來推廣應用的機會。

在照明應用領域，將光擴散微球結合台灣巴斯夫公司專利光轉換材料共同開發護眼燈具，該燈具具備節能、低藍光護眼與更真實色彩呈現（高演色性）的特性，各個系列下有燈泡與燈管兩種類。由於新產品推廣不容易，本公司與台灣巴斯夫公司在公益前提下，免費幫偏遠地區校園師生升級照明設備，除有提升企業形象的作用外，也希望透過教育推廣，使大家瞭解眼睛保護的重要性，如圖 4 所示。

核心微球以無電電鍍技術製成導電微球 助廠商降低成本避免仰賴進口原料

核心微球主要可作為異方性導電膠膜（Anisotropic Conductive Film, ACF）配方中關鍵導電微球之前驅物，與液晶螢幕用間隔高分子微球（Spacer），如圖 5 所示。核心微球粒徑分布在 2 ~ 10 微米間，粒徑分布為單分散，須具

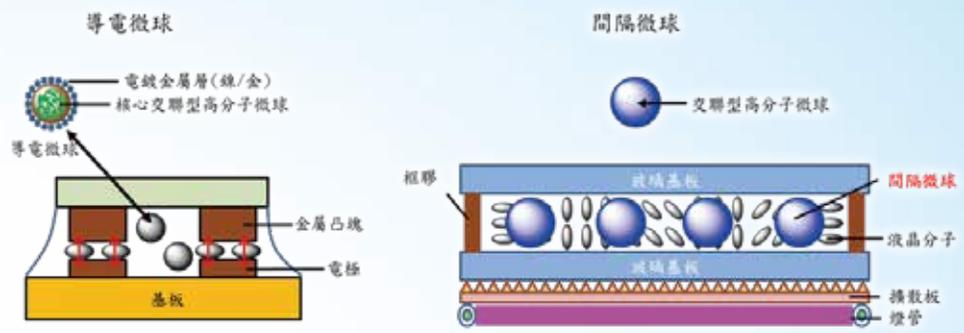


圖 5 核心微球在電子產品之應用

備高機械強度對抗應用時電子元件之熱脹冷縮。

異方性導電膠膜組成為導電微球與可熱硬化樹脂系統，導電微球之結構分為核心微球與表面金屬層，其中核心微球利用分散聚合法合成，其平均粒徑介於 2 ~ 10 微米，具備高粒徑均一度，另外，在生產過程中透過交聯化處理，提升高分子微球機械強度、耐熱與耐溶劑性質；微球最終應用時需要導電性質，故透過無電鍍技術在導電微球表面上披覆金屬層，形成導電微球。該導電微球在異方性導電膠膜應用端須具備分散性佳、機械性質優異，與高金屬鍍層覆蓋率等特性。

導電微球於產業界的年用量約 6 ~ 10 公噸，市場產值達數十億元規模，台灣目前生產異方性導電膠膜的廠商主要有二間。異方性導電膠膜的生產成本 8 成以上占比在導電微球，目前導電微球皆仰賴進口居多，單價在新台幣 600 ~ 2,000 元/公克，屬於高單價電子材料。廠商為降低成本，積極投入資源研發生產導電微球，目前由本公司開發的高分子核心微球搭配廠商無電鍍金屬與分散技術，可順利生產導電微球，且順利通過下游廠商性能驗證。本公司自產核心微球除了能替廠商降低成本外，在發揮國營企業的角色方面，更能幫助本土廠商發展，降低生產過程中關鍵原物料掌握在國外廠商手中的風險。

平台研發成果成功商品化 未來應用需求既深且廣

煉油石化業一直是台灣發展的基石，但隨著近年電動車崛起與環保意識抬頭，燃油去化成高值化學品（COTC 技術）為全球各大石油公司重大發展方向。本公司不落人後，早在十年前便開始發展石化高值化，其中之一便是建立高分子微球合成平台。

現階段藉由這個平台開發了顯示照明用高透光光擴散微球，與異方性導電膠膜前驅關鍵材料核心微球。光擴散微球在應用方面與台灣巴斯夫公司共同推出可抑制藍光傷害、高演色性、高亮度的護眼照明燈具，並實際在市場通路銷售；核心微球通過性能驗證並持續供貨給下游廠商，實際應用在異方性導電膠膜中，這兩項產品可為研發成果成功商品化的里程碑。光擴散微球也曾榮獲中國石油學會 108 年新及再生能源類論文金獎與 2020 台灣創新技術博覽會發明競賽銀牌獎；核心微球則榮獲 2020 台灣創新技術博覽會發明競賽金牌獎。

高分子微球材料不僅深入人們的日常生活，在高科技領域的角色也是舉足輕重，隨著科技日新月異，高分子微球的製備與功能設計技術將更加成熟與多樣化，以符合工業更多樣性的需求，相信在未來高分子微球的應用會更加廣泛。



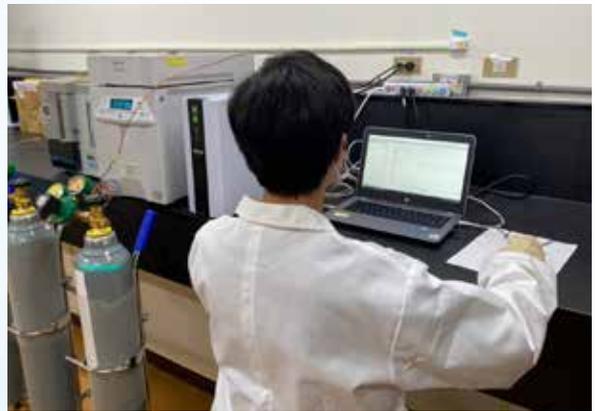
綠色創新研發

土壤快速篩測技術 提升準確性降低整治成本

文·圖 王騏璋／探探研究所



▲行動實驗室的熱脫附前處理設備(中)與氣相層析儀(左)。



▲研究人員操作土壤污染快速篩測設備。

石油燃料與石化產品支撐了近代文明的進展，為現今生活帶來莫大的便利性，但也偶因設備損壞、操作不當等意外事件造成油品對地下環境的污染。土壤與地下水是極為有限珍貴的資源，更是人類與生物賴以生存的基礎，一旦遭受污染，將嚴重危害人體健康與生態環境，因此污染場址必須進行必要的污染控制與清理措施以降低危害風險。

傳統土壤採樣檢測 耗時且精確度不足

在國內的土壤及地下水污染場址中，除了重金屬之外，以總石油碳氫化合物（Total petroleum hydrocarbon, TPH）為最大宗，其場址類型主要為加油站、地下管線與儲槽。TPH 成

分涵蓋汽油、柴油、航空燃油、燃料油和潤滑油等石化產品，針對土壤中石油碳氫化合物的檢測，主要是採用樣品萃取搭配氣相層析儀（GC / FID）或氣相層析質譜儀（GC / MSD）的方式進行分析，但是這個過程相當費時、費工，須等上 1 至 2 週才會有檢測結果。

然而，污染場址調查工作有其急迫性，且後續整治又有時效壓力，因此本公司探探研究所積極發展一套快速且準確的 TPH 快篩工具，協助現場人員在短時間內知道污染物濃度及分布範圍。在整治過程中及時進行不同整治工法的成效評估，抑或是在土壤須運離場外處理時能迅速篩分不同污染程度的土壤，如此將能大幅縮短調查工作的時間並且降低整治成本。



現行常用的現場篩測設備有攜帶式火焰離子化偵測器 (Flame ionization detector, FID)、攜帶式光離子化偵測器 (Photoionization detector, PID) 和濁度法快篩試劑 (TPH test kit) 等。攜帶式 FID 或 PID 適用於量測具揮發性的碳氫化合物，對於高碳數的油品成分的偵測則受到限制。濁度法快篩試劑須使用有機溶劑來萃取土樣，較不環保，而且土壤含水率與油品種類會影響分析結果，精確度有其限制。

土壤中總石油碳氫化合物快速檢測技術 實現行動實驗室 樣品分析 5 分鐘出爐

基於綠色永續 (Green sustainability) 已是國際趨勢，探採研究所致力於將「綠色」理念應用到技術發展當中，不使用易燃或有毒性的物質，並且避免產生不必要的廢棄物，以降低對人類和生態環境的威脅，因此探採研究所規劃行動實驗室的構想，將實驗室中使用的熱脫附 (Thermal desorption) 系統與 GC / FID 攜帶至現場，改善既有方法的缺陷，而且此套設備不須使用有機溶劑、操作簡便。

目前在實驗室中已完成 2 座加油站與 3 座油

庫的土樣分析驗證，檢測結果與標準分析方法近似，顯示該技術有相當高的準確度。行動實驗室在 5 分鐘內即可完成樣品濃度分析，有助於第一線人員在進行場址調查時，能夠建立正確的場址污染分布狀況，有效地縮短調查時程，對於需要緊急應變，或有現場開挖處理需求之場址，提供立即判斷和決策之參考，進而能採取適當的應對措施，有助於提升洩漏事故緊急應變與污染整治之成效。

舉例來說，目前污染場址常採用開挖移地熱處理方式 (如磚窯廠燒製成紅磚)，引入行動實驗室的快篩技術後，將可減少外送土壤的量體，節省龐大的污染整治費用。

提升洩漏事故緊急應變成效 減少調查與整治成本 有助環保

探採研究所發展的土壤中油污染快速篩測技術，可有效改善現行檢測方式效率緩慢與準確度不足的缺點，提升土壤污染偵測和處理效率，降低場址調查與整治的成本，達到環境保護的目的。

母親節徵文

愛媽媽的方法千百種，好媽媽的丰采更像千變女郎般風情萬種，妳或者自家媽媽不論哪件事讓人想起來就忍不住嘴角上揚、仰天長笑或雙眼溼濡、揪心難忍呢？

五月康乃馨綻放，彷彿提醒大家莫忘慈恩，回味、分享母女、子曾經共享的歡樂時光小片段、或是一趟旅程、一頓餐聚，甚至媽媽在食衣住行哲學、保養之道、買菜經，還有媽媽引以為傲的才藝、事業或人脈經營都值得記上一筆。寵愛媽咪已是顯學，期待大作在《石油通訊》刊出做為母親節獻禮。因篇幅有限，本刊保留編輯、刪修、篩選之權利，尚祈海涵。



投／稿／需／知

- 字數：短篇 750 字內，請搭配 1 張照片；中篇 1,500 字內，請搭配 2 張照片。
- 照片：提供解析度 300dpi 以上、大於 1MB 的 jpg 圖檔，圖說請簡單敘述人時地物。
- 提供資料：姓名 (採用筆名者亦須提供)、服務單位或退休同仁、員工編號、戶籍地址 (含里鄰) 及身分證字號。
- 截稿日期：110 年 4 月 22 日
- 投稿信箱：cpc.edt@gmail.com



研發技術接軌世界

國光牌推 API 最新等級認證機油 環保節能再升級

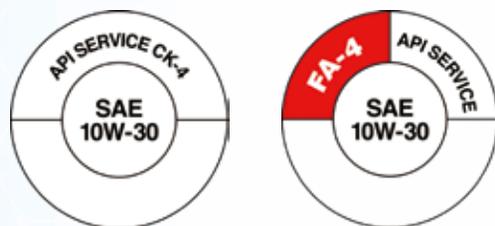
文·圖 蘇酉申／煉製研究所

由於環境保護訴求高漲，各國政府均逐年加嚴法規要求，順應當前環保節能趨勢，本公司推出國光牌超優 CK-4 重型柴油機油認證產品與國光牌賽車級 SP 車用機油 5W / 30。

美國環保署對於製造年份為 2014 年與 2017 年的不同車重柴油引擎車輛之二氧化碳排放與燃料消耗之要求均有所提升，美國石油學會（American Petroleum Institute, API）定義的重型柴油機油可適用於配備柴油引擎的各種車型，例如美國環保署對於柴油引擎車輛依車體重量區分八個等級，重量分級由 2b 到 8 等車型均要求更少的二氧化碳排放與最佳的燃油效率，二氧化碳排放約需減少 1.8 ~ 3.9%，燃油效率約需提升 1.8 ~ 4%。對此，API 相應推出 API CK-4 / FA-4 等級機油以因應新引擎設計與環保節能要求。

超優 CK-4 重型柴油機油 更耐高溫 更強保護

API 最新推出的 CK-4 與 FA-4 重型柴油機油規格差異在於高溫高剪切（High Temperature High Shear, HTHS）黏度，API CK-4 為一般通用型規格，可用來替代之前的機油產品如 API CJ-4、CI-4 等，其 HTHS 黏度需高於 3.5cp，黏度等級包括 15W-40、5W-40、10W-30 與 5W-30 等。



▲API CK-4認證標籤。

▲API FA-4認證標籤。

圖 1

API FA-4 為省油型規格，性能試驗方式與 CK-4 相同，但其 HTHS 黏度要求介於 2.9 ~ 3.2cp，黏度等級包括 10W-30 與 5W-30。因高溫黏度低可能造成油膜厚度不足並發生磨損，使用 FA-4 機油須依照各大車廠用油建議，僅可應用於 2017 年後生產的部分新車，不可用來取代過去的柴油機油產品，為避免消費者誤用，API 特別設計了不同標籤來區別，如圖 1 所示。

API CK-4 機油規格的性能與前一代 CJ-4 差異如圖 2 所示。CK-4 各項試驗中沿用前一代 CJ-4 的引擎試驗包括：

- (1) Cummins ISB 的凸輪及閥系磨損測試；
- (2) Cummins ISM 的頂環磨損與油泥評分；
- (3) GM 的滾子隨動器磨損測試；
- (4) Mack T-12 的頂環與缸套磨損測試；
- (5) Mack T-11 的積碳分散性測試；
- (6) Caterpillar C13 的活塞清潔度評分；

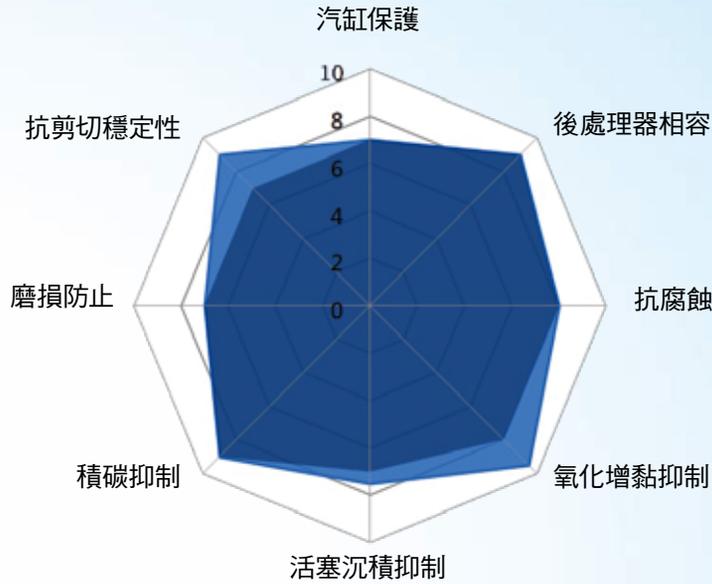


圖 2 API CK-4 (淺藍外圈) 與前代CJ-4 (深藍內圈) 機油性能比較雷達圖。

(7) Caterpillar 1N的活塞環積碳及機油消耗測試。

另一方面，API CK-4 與前一代 API CJ-4 主要的試驗或要求差別在於：

- (1) 取消舊的抗氧化性評估 Sequence IIIF 與 IIIG (汽油引擎) 試驗，改用新開發的 Mack T-13 (柴油引擎) 高溫抗氧化性測試；
- (2) 將再現性較差的 EOAT 測試改為 Caterpillar 之 COAT 空氣捲入性測試；
- (3) 對 0W-40 以外的 XW-40 號複級機油經過 90 個循環的剪切後，100°C 動力黏度最低值要求由 12.5 提升至 12.8cSt，以及剪切後的高溫高剪切黏度 API CK-4 需高於 3.4cp，API FA-4 需高於 2.8cp，提高了抗剪切穩定性。

化學成分要求，API CK-4 維持與 CJ-4 相同水平，即硫酸鹽灰份 (Sulfated Ash) 最大值為 1.0wt%，磷含量最大值為 0.12wt%，硫含量最大值為 0.4wt%，如圖 2 所示，兩者均對廢氣後排放處理器如柴油微粒過濾器 (DPF) 相容。

CK-4 相較於 CJ-4 強化的性能包括油品氧化增黏抑制、活塞沉積物抑制、以及抗剪切穩定性。

國光牌超優 CK-4 車用機油 15W / 40 產品特性如下：

- (1) 獲得 API CK-4 認證；
- (2) 符合 ACEA E9-16、JASO DH-2 要求；
- (3) 符合歐洲 MB 228.31、MTU type 2.1、MAN M3775、Volvo VDS-4.5 等 OEM 用油要求；
- (4) 符合美國 Cummins CES 20086、Caterpillar ECF-3、Ford WSS-M2C171-F1 等 OEM 用油要求；
- (5) 使用 100% API Group II 基礎油；
- (6) 黏度等級為 SAE 15W / 40；
- (7) 採用高剪切穩定性增黏劑。

國光牌超優 CK-4 車用機油 15W / 40 (CPC Superfleet CK4 Motor Oil 15W / 40) 已獲登錄於 API 認證官方網站 (<https://engineoil.api.org/Directory/EolcsSearch>)，本產品不僅滿足大型柴油車輛四期、五期與六期排放法規需求，品質



也符合歐洲、美國與日本等國大客貨車製造廠商要求。

賽車級 SP 車用機油 5W / 30 更省油 動力輸出更穩定

繼 2020 年 7 月本公司潤滑油事業部於國內首先推出榮獲美國 API 最新等級認證的「國光牌賽車級 SP 車用機油 10W / 40」新產品後，為回應廣大忠實消費者對於低黏度車用機油的需求，於 2021 年正式推出「國光牌賽車級 SP 車用機油 5W / 30」。

2020 年 5 月 1 日正式啟用的 API SP 標準，是 API 最新發布的全新汽油引擎機油標準，繼 API SN 之後成為最新的引擎機油等級。此規格一推出，本公司即宣布旗下的國光牌 9000 系列及賽車級系列 SP 車用機油，取得 API 規格的機油認證，研發生產技術與世界同步，展現坐穩台灣潤滑油龍頭寶座的決心與實力。

由於 API SP / ILSAC GF-6 規格大幅翻新了六個引擎試驗，相較於之前的 API SN / ILSAC GF-5 或 API SN plus / ILSAC GF-5 於高溫抗氧化性、活塞清淨性、油泥抑制性能、燃油經濟性等要求均進一步提升。

此外，配合車廠推出小型化、渦輪增壓與缸內直噴引擎帶來的課題進行解決，該類型引擎在 1500 ~ 2000rpm 時，機油配方可能降低燃料自燃溫度並引發低速預燃，後續可能導致超級爆震（superknocking）發生並使活塞損壞，因此須調整配方以減少低速預燃發生頻率。

另一方面，小型渦輪直噴引擎的高溫高壓環境將使燃料燃燒後產生硬質積碳，並導致時規鍊條加速磨損、造成氣門開關時機失準及引擎動力損失，因此 API SP 規格特別強化機油抗磨損能力以

國光牌賽車級 SP 車用機油 5W/30。(照片提供/古仰瑞)



確保時規鍊條的耐用性。

本公司在潤滑油事業部長官超前部署，事業部及煉製研究所同仁群策群力下，目前獲認證的國光牌系列產品包括國光牌車用機油 0W-20、5W-20、5W-30 與 10W-40 等黏度等級，其中 10W-40 為適合台灣地區一般用油環境推薦之黏度；5W-30 及更低黏度之機油則可滿足省油之需求，特別適用於採用渦輪增壓與缸內直噴技術之汽油引擎車輛，消費者購入前可參考原廠用油推薦黏度選用。

「國光牌賽車級 SP 車用機油 5W / 30」採用高性能全合成型基礎油及最新配方技術，兼具極優異之抗氧化性及抗磨損能力，相較於傳統礦物油，換油里程可有效延長，油品油膜強韌穩定且有效減少低速預燃發生及時規鍊條磨損，確保渦輪直噴小型引擎動力輸出穩定，國光牌 SP 系列機油新產品的上市為消費者的愛車增添令人安心的新選擇。

註：圖1來源為API 1509, "Engine Oil License and Certification System", 18th ed., June 2019.



百萬 CC 熱情公益捐血年年增長

探探事業部 邀員眷、左鄰右舍響應

文·圖 蔡博富／探探事業部



1. 今年2月19日，本公司探探事業部張敏執行長（左5）主持在新竹捐血中心苗栗捐血站舉辦的捐血活動。2. 張敏執行長（前排左）感謝捐血同仁解血荒。

秉持「捐血一袋救人一命」理念，本公司探探事業部「百萬CC熱情公益捐血活動」於今（110）年2月19日在新竹捐血中心苗栗捐血站舉辦，張敏執行長主持，各級主管、員工及眷屬都熱情響應。

本次捐血活動是事業部今年的第一季活動。在捐血救人理念的號召下，每次活動均吸引許多員眷踴躍參與，成果豐碩，並獲得地方民眾的肯定與讚賞。

本公司自102年起舉辦活動至今已邁入第9年，每年成績持續突破（詳如附表）。希望在所有同仁的熱情響應下，年年都能夠創造佳績；也歡迎大家廣邀親朋好友、左鄰右舍一起響應

利人利己的捐血善舉。

為確保用血安全，自去（109）年3月19日起凡曾出國的民眾，需於回國後暫緩捐血28天；如曾被確診感染COVID-19而治療痊癒者、或與確診病例密切接觸者，須暫緩捐血28天；捐血人要戴口罩及攜帶身分證做好個人防護、落實實名制。



年	本公司歷年捐血人次、血量
104	3,457 人次、120 萬 7,750CC
105	4,356 人次、148 萬 2,500CC
106	7,520 人次、253 萬 3,250CC
107	9,021 人次、366 萬 8,000CC
108	8,553 人次、398 萬 3,000CC
109	1 萬 2,041 人次、450 萬 7,500CC

防疫充實
血庫



百萬 CC 熱情公益捐血首捐族好開心

天冷遇熱血 桃廠捐出 259 袋

文·圖 張彥堂／煉製事業部桃園煉油廠

桃廠行政組陳品好
歡喜榮登首捐族。



1.煉製事業部桃園煉油廠季存厚廠長(中)率領行政團隊用實際行動支持公益捐血。2.季存厚廠長(右1)與行政組陳一龍經理(右2)表達對捐血同仁的肯定與鼓勵。

今(110)年2月18日煉製事業部桃園煉油廠辦理年度首次捐血活動。天氣預報將有10度以下的寒流，活動當天溫暖的陽光，彷彿回應了同仁的熱情。參與捐血情況踴躍，總計154人共捐出259袋熱血，合計6萬4,750CC的血量。其中有許多第一次捐血的同仁，對於參加公益活動，都表示非常開心。

好的開始 陳品好：以後會多參與

行政組事務課的陳品好大方分享在廠內第一次捐血的經過與心情。陳品好說：廠內的環境很棒，在同仁的鼓勵下成為首捐族；捐血的過

程沒有任何不舒服的狀況，反而有促進身體新陳代謝的感受，以後會多多參與。

主辦單位公關課表示，桃廠今年將舉辦4個梯次捐血活動，後續將於5、8、11月登場；感謝總公司的大力支持，以及新竹捐血中心的協助，還有同仁的熱情響應。由於近幾年桃廠加入許多新進的同仁，預計全年度的捐血量可以突破20萬CC，希望更多的人可以參與。

捐血可以救人，又可以促進身體的新陳代謝，人體平均34天可以把捐出的血補回來，對於身心健康都有實際的幫助。參與的同仁紛紛表示，平時就有固定捐血的習慣，能為緩解血荒做為新年度的開始，是件非常有意義的事。

防疫充實
血庫



百萬 CC 熱情公益捐血愛不止息

大林廠動員令 熱血人出列

文·圖 黃怡菁／煉製事業部大林煉油廠



1. 我捐血，我驕傲。
2. 大林煉油廠廖本源副廠長定期來報到。
3. 大林廠洪水德秘書樂在捐血。

本公司百萬 CC 熱情公益捐血活動執行以來，每場活動都號召許多同仁共襄盛舉，一起奉獻愛心和熱血。煉製事業部大林煉油廠去（109）年共 511 人參與，捐血 867 袋（21 萬 6,750CC）。

大林廠今（110）年第一場捐血活動 2 月 23 日上午 9 點至下午 4 點於廠區員工診所前舉辦，對於工作繁忙的同仁而言，不僅能做公益，也有益身體健康，更重要的是不需特地到指定地點，高雄捐血中心的捐血車直接開進廠內，由專業的醫療人員診斷、抽血；更歡迎大林蒲社區民眾廣邀親朋好友一同響應。

現場參與的人潮踴躍，大排長龍的隊伍雖需稍微等待，但每個人的臉上都透露著歡欣。醫療團



隊擁有豐富經驗，約 10 ~ 15 分鐘就能完成捐血程序，本次捐血人數近 200 人，

捐血贈品為洗可麗環保洗衣精（250CC 贈送 2 瓶、500CC 贈送 4 瓶）及捐血中心提供的帽子；捐血中心表示，若本年度捐血滿 3 次即可獲得黑熊娃娃，並呼籲大家積極參與。

大林廠每年舉辦 4 次捐血活動，多數同仁和社區鄉親都固定來報到，工作繁忙的廖本源副廠長、洪水德秘書堅持每場都參加。廖副廠長表示，大林廠員工數逐年增加，期許同仁們積極參與，讓捐血量年年上升，將更多的溫暖與關懷分享給需要幫助的人。

攜手高雄市小港高中產學合作

「中油科學班」擔綱人才培育搖籃

文·圖 黃怡菁／煉製事業部大林煉油廠



1

2

1. 拉開繽紛彩帶慶祝小港高中「中油科學班」誕生。2. 簽約儀式右起為大林煉油廠陳正喜廠長、邱家守副總經理、賴瑞隆立法委員、煉製事業部徐漢執行長、小港高中陳建民校長、林岱樞立法委員、高雄市謝文斌教育局長及高雄市陳致中議員。

本公司煉製事業部大林煉油廠於今（110）年3月5日秉持照顧在地居民、培育莘莘學子及善盡企業社會責任，與高雄市小港高中簽署「高雄市立小港高級中學中油科學班產學合作計畫」。

每年至少錄取 10 名學生 對低收入學生補助生活費

邱家守副總經理表示，產學合作素來是本公司不斷努力的目標，不僅培養優秀子弟進入台灣中油，也提供學子就業管道，是繼石化事業部合作成立林園高中化工班後又一成就；邱副總笑著說，希望讓中油班以成為「科技班的雄中」為目標邁進。

煉製事業部徐漢執行長提到除保障每年至少錄取 10 名學生外，對於低收入戶、中低收入戶或特殊境遇家庭者將給予每月每人生活費新台幣 5,000 元，讓善心善念一代傳一代，形成良善循環。大林煉油廠陳正喜廠長表示，大林廠一直以來對照顧地方鄉親不遺餘力，對教育相關事項更是大力支持，台灣中油不只是國營事業，更是大家的好朋友。

簽約儀式由本公司邱副總經理、徐執行長、陳廠長、小港高中陳建民校長、林岱樞立委及議員見證下完成，就像種下一顆顆希望的種子，期許在中油科學班孕育下讓學子發揮長才，提供就近工作之機會，回饋在地鄉親。

厚植國家地熱技術能量 加速能源轉型

攜手工研院 深化地熱探勘技術



▲本公司宜蘭土場15號地熱井。
(照片提供/施輝煌)

文/探採事業部 圖 劉文勝/探採事業部

本公司與工業技術研究院今(110)年3月11日於工研院簽訂「台灣地熱區地下探勘技術深化及資訊交流合作意向書」，簽署後將共享專業技術，強化地熱地質概念模型精準度，提升鑽井成功率及地熱電廠建置與發電量，厚植國家地熱資源的開發與利基，以加速能源轉型之政策目標。

地熱發電係以水作為媒介，將地球內部的熱能導引至地表，利用高壓蒸汽推動發電機組 24 小時連續發電，具備潔淨能源與基載供電的特性，被視為 21 世紀重要的再生能源之一。但地熱資源位於地表下，有探勘風險且投資金額大，必須藉綜合研究評估相關地表和地下地質資訊，才能提高鑽獲具經濟價值地熱資源之機率。

經濟部能源局見證支持 強強聯手分享技術資訊

推動能源轉型與開發地熱資源，在經濟部能源局支持下，工研院長期投入地熱資源的物理探勘與關鍵發電技術開發，在地熱領域累積雄厚的專業技術與資源，並輔佐民間地熱業者從事地熱探勘工作多年。



▲本公司由探採事業部張敏執行長(右4)代表與工業技術研究院綠能與環境研究所王人謙所長(左4)簽署合作意向書，由經濟部能源局翁素真主任秘書(中)見證。

本公司早在 50、60 年代即在全台灣各個具有地面徵兆的地熱區進行地熱探勘，鑽鑿 34 口地熱探井並公開資料，是現今民間地熱業者參與地熱探勘之基礎評估資料。107 年底，本公司開始在宜蘭縣仁澤地區鑽 2 口地熱探井，109 年於宜蘭縣土場地區再鑽 2 口地熱探井，接下來 110 年將繼續在土場鑽 3 口地熱探井，以加速宜蘭地區之地熱資源開發。

為展現積極推動地熱能源決心，本公司與工研院簽訂這份地下探勘技術深化及資訊交流合作意向書後，雙方將互相分享專業技術與資訊，期能加速地熱開發與研究的發展與速度。

透過大數據及 AI 技術 輔助營運管理、優化客戶服務

推動資料治理 邁向數位轉型

文·圖 熊子維／企研處

在推動大數據的過程中，往往會遇到資料品質的問題，例如各單位取得資料的來源及格式不一致；資料處理邏輯存在承辦人個人電腦，若承辦人請假，處理資料會有困難；承辦人離退時，亦有交接的問題。所謂的「資料治理」，就是為了解決上述問題，讓同仁可以在共同平台快速取得資料，且內容及格式具備一致性。

攜手中華電信 建構大數據資料平台 整合框架和自動化排程 降低整備成本

有鑑於此，本公司於 108 年至 109 年與中華電信股份有限公司合作執行「大數據資料整合及分析應用研究案」，盤點公司相關事業部之銷售系統和重點資料，建構全公司共用的大數據資料平台，並透過大數據資料之萃取、轉置、載入 (Extract-Transform-Load, ETL) 整合框架和自動化排程機制，降低資料整備的人力和時間成本。重要成果如下：

整合跨事業部主資料庫及資料超市 有助分析決策

整合跨事業部之客戶、產品、組織、加油站和成品銷售資料為主資料庫 (Master Data Management, MDM)，

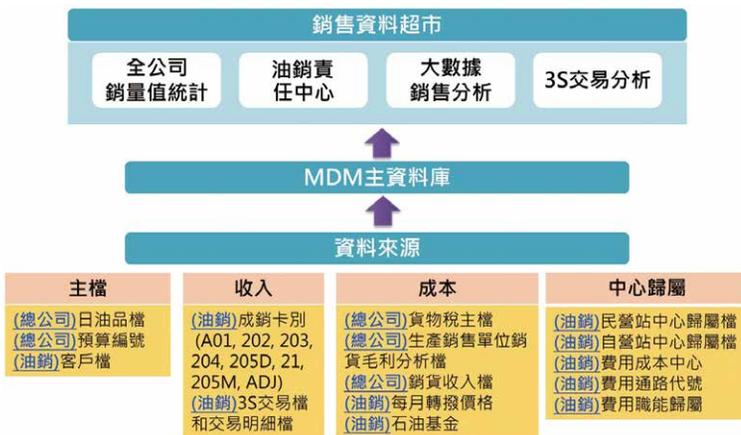


圖 1 銷售資料超市主題規劃

並透過資料治理確保資料正確和完整性，以良好的資料品質奠定資料分析決策基礎。參照本公司重要銷售統計資料 (銷量值快報、油銷責任中心報表和 3S 加油站營運管理資料)，完成規劃建置「全公司銷量值統計」、「油銷責任中心」、「3S 交易分析」和「大數據銷售分析」共 4 項資料超市主題 (圖 1)。

圖 2 Power BI 圖表

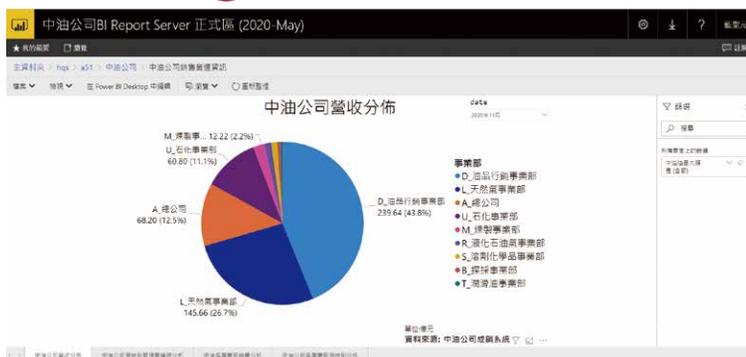




圖 3 重要銷售資訊網

所謂的「資料超市」，可視為依特定主題，涵蓋特定範圍的資料，其目的是能更快速地解決現況問題，並針對當前與歷史資料呈現分析報告。以台灣證券交易所之網站為例，若讓使用者依個人條件進入資料庫撈取資料，不僅耗費搜尋時間也浪費資料庫運算能力，因此台灣證券交易所於每日定時提供不同資料超市如「每日收盤行情」或「每日成交量前二十名證券」等，並以網頁下載等方式讓使用者快速獲得所需之資料。本公司資料超市建置完成後，同仁可依自己的需求在此取得資料，解決來源不一致的問題，並有助於專業傳承。

銷售資訊視覺化 行動化管理營運狀況

運用 MDM 及資料超市，將各組織層級之重要銷售資訊進行視覺化分析呈現，並提供行動化管理，隨時可以應用銷售資訊做為決策參考。例如以 Power BI 圖表呈現公司重要營運資訊（圖



圖 4 車隊卡企業客戶入口網

2)，另建置「重要銷售資訊網」（圖 3），結合地圖呈現加油站銷量及客群，若察覺異常則可透過圖形化介面篩選鄰近站點進行觀察比較。

善用電腦鎖定銷售波動關鍵 取代人為判斷

透過機器學習建模，協助銷售業管單位鎖定銷售波動關鍵因素（油價、天氣、假日、大眾運輸、特殊事件），取代過往人為經驗判斷模式。並以具擴充彈性的 AI 分析模板，提供未來可持續導入其他客群和影響變因。

優化服務 將整合客戶一站式入口

以數據應用優化客戶服務，建立「車隊卡企業客戶入口網」（圖 4），客戶透過手機可隨時掌握用油額度和趨勢等重點資訊。未來還可整合捷利卡／會員卡等服務為客戶一站式入口。

結合本案及車牌辨識、中油 Pay 支付資料 邁向智慧銷售和智慧服務

本案透過大數據和 AI 前瞻技術，對內輔助營運管理，對外則結合數據優化客戶服務。未來可以現有成果為基礎，結合近年來車牌影像辨識資料和中油 Pay 支付資料，強化客戶識別和行為分析，輔助異常管理和精準行銷，邁向智慧銷售和智慧服務。

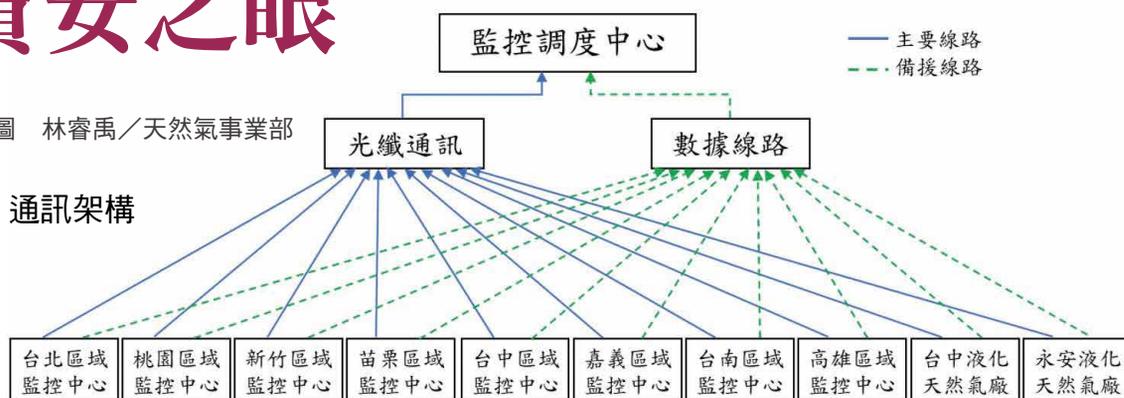
註：本文圖片取自「大數據資料整合及分析應用研究案」。

即時掌握輸氣狀況 阻絕外力攻擊與風險

天然氣儲運室監控調度中心 資安之眼

文·圖 林睿禹／天然氣事業部

圖 1 通訊架構



本公司天然氣監控調度中心之監控系統使用監督控制及資料蒐集系統（Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA），於 OT 環境內，經由光纖通訊及數據線路蒐集各區域監控中心、永安液化天然氣廠、台中液化天然氣廠及相關單位之生產輸氣資訊（通訊架構如圖 1），進行「監控」及「調度」作業，並將監控系統中重要之生產輸氣資訊，透過企業內部網路供現場相關操作單位與長官即時掌握輸氣狀況。

至於 OT 究竟為何？則可解釋成營運科技（Operational Technology, OT），Gartner 將其定義為「經由直接監視或控制企業中的物理設備、進程及事件，以監測或進行改變的硬體和軟體（Operational technology is hardware and software that detects or causes a change, through the direct monitoring and/or control of industrial equipment, assets, processes and events.）」，其主要為工業

控制系統（Industrial Control System, ICS），包括 SCADA、PLC...等系統，採用專屬軟硬體架構，以「可用性（Availability）」為主要目標，為確保系統穩定及不中斷運作而不宜即時進行漏洞修補，故通常在隔離或獨立網段下執行，以確保系統不易被攻擊，降低資安風險。

監控系統之 OT 與 IT 設備 防護功能兼顧內外部風險

目前監控調度中心之監控系統分兩部分控管：

- **OT 部分**：監控系統與現場單位連線部分以防火牆及白名單方式控管。
- **OT 與 IT 介接部分**：因 OT 環境（SCADA 系統）資料需傳送至 IT 環境（網際網路）以供現場相關操作單位與長官即時掌握輸氣狀況。依行政院國家資通安全會報之「關鍵資訊基礎設施資安防護建議」，採雙防火牆及非軍事區（Demilitarized

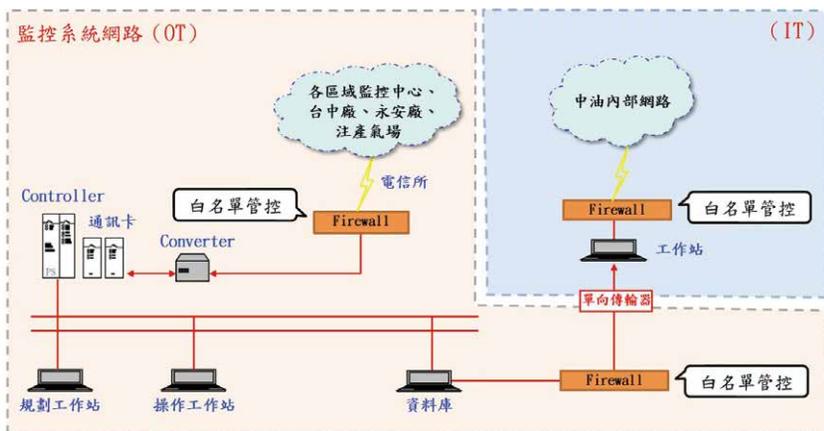


圖 2 監控調度中心網路架構

Zon, DMZ) 之高安全防護網路架構，並以白名單控管，確保無未經允許之連線。（監控調度中心網路架構如圖 2）

在數位轉型及科技發展的風潮之下，OT 資料為因應各種資料傳輸、數據分析或前述供現場相關操作單位與長官即時掌握輸氣狀況等需求，需將 OT 資料傳至 IT 進行其他應用，因此 OT 資安防護及 OT 與 IT 介接之防護也愈來愈重要。OT 環境之資安防護除了可用性（Availability）、完整性（Integrity）與機密性（Confidentiality）外，還需重視可能來自內部風險及外部威脅。

雙保險 設單向傳輸器降低外部威脅

內部風險可能是沒有定期更新漏洞、密碼強度不足、社交工程或沒有依照標準作業程序執行等問題，監控調度中心透過導入 ISO 27001 資訊安全管理系統，每年通過驗證、稽核，並加強教育訓練或電腦過濾設定等方式來降低內部風險；外部威脅如近期的勒索病毒或駭客攻擊，以癱

瘳或中斷服務來索取高額贖金，即便使用高安全防護架構，仍有從 IT 環境攻擊 OT 環境之風險，因此監控調度中心除了配置工作站雙主機 Redundant、資安情資蒐集、定期備份及異地備援外，也購置「單向傳輸器」以降低外部威脅所造成之影響及風險。

那為何需要使用單向傳輸器呢？目前使用之防火牆，雖有限定單向傳輸，但其所使用之白名單或其他管控機制為軟體控管（軟體控管之風險可能為：設定錯誤、設定遭竄改或軟體本身漏洞），一旦被駭客入侵，即有可能使設定失效而開啟雙向傳輸，OT 環境之監控系統可能因此被植入木馬或後門程式，導致中斷服務或機敏資料外洩。

而單向傳輸器是以硬體方式達成單向傳輸，其中一種是利用光纖通訊以硬體控制「TX（Transport，發送數據）」及「RX（Receive，接收數據）」達成資料單向傳輸功能（傳送方僅能使用 TX，接收方限使用 RX）（單向傳輸架構如圖 3），即使其管理頁面遭受入侵，也無法開啟雙向傳輸，所遭受之損失僅為 IT 環境，並不會影響 OT 環境之監控系統運作。

強化資通安全持續防漏 加強教育訓練防駭與時俱進

OT 環境近年來已成為駭客的新目標，隨著國內外愈來愈多工控系統遭受勒索病毒攻擊等資安威脅，監控調度中心正逐步強化 OT 環境之資通安全，除使用單向傳輸器以降低 OT 環境與 IT 環境介接之風險，也持續修補漏洞及加強資安認知等教育訓練，因為攻擊手法日新月異，透過不斷強化防護及降低風險才能確保營運正常。

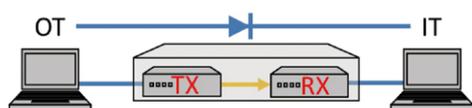


圖 3 單向傳輸架構

先科際整合 才有最佳法律適用

以招標產品是否符合採購規範為例

文 朱言貴／退休人員

在採購案件中，欲論斷廠商交貨合格與否，表面上十分簡單，莫不按照廠商是否依約交貨而定；然而印證於實際，其中仍有許多眉角需要注意。

天下萬事無奇不有，絕非按照教科書所講的內容來走就大功告成，尚有許多特殊狀況，必須進行跨領域學科之間的整合，加上豐富常識做為輔助工具，才能求得圓滿的答案。

換句話說，若要正確判定廠商交貨是否合格，絕非以單一的招標規範做為判斷基礎，尚需從經濟、法律與國際貿易等多方角度省思，獲致比較周延的答案，減少不必要的爭議。

先事實認定 才有法律適用 須考量專業需求、符合公司利益

法律之適用，先有事實認定的問題，才有法律適用的問題，如果連事實都搞不清楚，又如何適用法律？而事實的認定，屬於各行各業的專業。

法律本身不能單獨存在，必須業務部門從各個角度提供完整資料後，法務部門從中研究分析，到底最符合招標文件的廠商為何？同時從本公司的角度切入，如何而後最符合公司的利益與需求，同時無違於招標文件的文義內容，



且在論理解釋上又站得住腳。

判定交貨是否符合規定 應與時俱進 避免以文害義

假設有部門請購的油管或其他器材，按照招標文件明文規定，限定於簽訂政府採購協定（Agreement on Government Procurement, GPA）國家，倘若投標廠商所報的產品規格，其中大部分油管皆由 GPA 國家的德國施作，可是印尼為非 GPA 國家，卻代理施作一小部分油管加工，請問投標廠商所報的產品規格應否判定為合格？

從法律上的文義解釋，既然招標文件上明文規定，僅限簽訂 GPA 國家才能參與投標，雖然本案主要以德國生產的油管參與投標，但非 GPA 國家的印尼實際上也參一腳，如此一來有不合格廠商成為投標團隊生產製造的一員，所以必須判定為不合格，避免徒增紛擾之外，同



時對於完全合格廠商才能有所交代，此乃多數公務員保守心態下的必然反應。

然而吾人不能已於言者，這樣的作風與現實世界不符，可說損人不利己，反而對招標機關不利，實在沒有必要如此僵持下去，因為招標機關重在買到合格品，能有愈多的合格廠商參與競標，絕對愈有利於招標機關，而不必拘泥於枝枝節節的咬文嚼字，避免「以文害義」，予人不食人間煙火的觀感。

機關以往做法 為求明哲保身 常採否定態度

一般招標機關面臨上述情況，其反射性的動作歸納如下，這些做法未必能禁得起嚴格檢驗，遑論將其工作經驗傳承給後來者。

1. **修改規範，即開創先例：**本案先前數次因應廠商要求，不惜修改規範，合先說明。雖然修改規範不一定錯，只要廠商要求合理，有憑有據，修改規範有其必要；但修改規範本身，即創造了先例。日後，我方若不同意廠商修改規範，必須具備說服力之說詞，否則前後矛盾，難以自圓其說。
2. **不做不錯，寧採否定態度：**本案重點在於，印尼非 GPA 國家，卻代理施作一小部分油管

加工，儘管大部分油管施作，皆由 GPA 國家之德國施作，因此從契約形式上看，應該判定本案不合格，蓋招標文件中，並未註明部分油管加工可由非 GPA 國家施作，所以公務員基於明哲保身之道理，寧可採取否定的態度，主因在於「不做不錯」，以免惹是生非。

3. **未深入瞭解問題癥結：**公開招標的作用，就是讓愈來愈多的廠商參與競標，以期在完全競爭市場環境下，招標機關能夠買到價廉物美的東西，所以如果沒有正當性理由，深入瞭解問題的關鍵所在，切忌動輒拿雞毛當令箭，據此判定廠商的投標不合格，往往禁不起社會各界的嚴格檢驗，而自貽伊戚。

以更高視野突破盲點 整合各學科多方考量 避免誤判

法律必須與其他的學科相互結合，才可真正理解事情的是非曲直，據此避免不必要的誤判產生，導致令人遺憾萬分的事情發生。以下從更高的視野突破上述做法中之盲點，凸顯出其中思慮不周的地方，以期加以改正。

- 1. 本案的要徑或要項，實質上符合招標規範：**
基於產業的國際分工，任何一項產品的生產製造，皆屬於世界各國分工的結果，不可能由單一國家「從頭到尾」製造完成，這是基於經濟上考量使然，若從此一角度思考，只要本案的要徑（critical path）或要項（critical item），是在 GPA 國家的德國施作，即已實質上符合招標規範之要求；否則違反當前國際貿易的實際狀況，反而貽笑大方。
- 2. 不因代工廠商，否定其為優良品牌：**以蘋果手機為例，雖然屬於美國產品，在其製造過程當中，兩岸也扮演著重要的代工角色，只因智慧財產權屬於美方所有，兩岸只賺取微利而已，惟無論如何，不能否定蘋果手機係國際優良品牌，不因兩岸加工的因素，使其產品黯然失色。吾人不宜反其道而行。
- 3. 增加負責的廠商，並無不利：**如果產品從頭到尾，都是由一家 GPA 國家的德國施作，日後招標機關發現物品的瑕疵，只能向德國廠商求償，別無索賠對象；若是除了德國廠商外，尚有非 GPA 國家的印尼廠商參與，則德國與印尼兩家廠商，皆須對招標機關連帶負責，增加一些負責的廠商，對招標機關並無不利。
- 4. 請購部門依實際需求，考量產品是否合格：**由於請購部門才最知道自己所需要的油管，所以應該由請購部門依照上述的思維邏輯考量，決定本案產品是否合乎招標規範，但無論如何，請購部門仍應依國際慣例而行，不宜別出心裁，據以做出最佳判斷。
- 5. 從各角度審思，傾向認定合乎招標規範：**依民法第 98 條規定：「解釋意思表示，應探求當事人之真意，不得拘泥於所用之辭句。」除非請購部門認定本案產品不合格，或是採購單位認定著名的油管生產廠商，向來都沒



有委外施作，全程由單一 GPA 國家施作，否則從經濟、法律與國際貿易等實務運作角度省思，法律上的答案十分簡單，必然傾向於認定本案實際上合乎招標規範之要求。

法律的解釋 須與實存世界相結合

國內法律人處理業務，具有一項共通之盲點，就是採取厚黑學的「鋸箭法」，只從法律的觀點切入問題，見樹不見林，成為普遍的現象。

法律的存在，原是基於解決問題的需要，一旦不能用法律有效解決問題，那麼法律存在的本身，就是最大的問題。法律欲發揮最大的功能，前提即不能劃地自限，必須貫通問題的本質，而與其他的學科連結，形成相互為用的情況，從而發揮最大的效用。

假設只單純考慮法律層面，那麼所有的問題皆不易解決，須知唯有涉獵廣泛，深入瞭解經濟與國際貿易的互動關係，才使得我們對於所涉及的事項，足以跳脫法律的窠臼與狹隘偏見，而以嶄新視野另覓新境界。

先有實存的世界，才有法律的產生，所以法律的運作與解釋，必須與實存的世界緊密結合，期能提供大家圓滿的答案。📍



玩出你的
廣告梗

台灣中油 2021 金焰獎短片徵選

回顧前 2 屆「金焰獎」，來自各業務領域的優秀作品層見疊出，每支影片皆是各單位同仁全心全意投入的得意之作。今(2021)年第三屆「金焰獎」冀望能再次激發同仁創意，突破以往的影片呈現方式，改以廣告短片的形式行銷自己業務、行銷單位，讓同仁們透過「油人視角」隨手用智慧型手機拍攝在工作崗位上或職涯裡最想告訴大家的小故事，內容加上具創意的梗，就可以投稿。

凡與同仁工作領域相關作品，都是「金焰獎」徵選標的，期待這次「金焰獎」能點燃隱藏在同仁們心中的創意火炬，創作出更多優秀的好作品。活動詳情、參賽資格及投件規定詳見本公司內部網站／首頁／最新消息，或洽公共關係處。

- 參賽資格：本公司編制內正式員工、約聘（僱）人員及單位、廠、處（室）。
- 影片規格：凡主題與本公司公領域相關者皆可投件，影片長度30秒~1分鐘，限橫式拍攝。
- 收件日期：110年4月1日至4月16日。
- 公布得獎日期：110年6月1日。

總獎金
68萬元
等你來拿

獎勵
辦法

組別／獎金	金梗獎 (1名)	銀梗獎 (3名)	銅梗獎 (5名)	網路票選最佳獎
團體組	10萬元	5萬元	3萬元	2萬元
個人組	7萬元	3萬元	1萬元	2萬元
其它獎項	最佳造型獎、最佳特殊效果獎、最佳音效獎，獎金各1萬元			

主辦
單位

公共關係處

◇凡報名成功者，皆可獲得公共關係處準備之精美禮品。



油價瞭望台

文·圖 風險管理組／貿易處

COVID-19 疫情持續延燒全球，各國紛紛推出刺激經濟政策，激勵市場信心；全球藥廠致力研發疫苗陸續量產上市，新增確診人數持續下滑，助經濟走出谷底；且油國大聯盟（OPEC+）延長減產額度至 4 月底，加上美國近期遭遇嚴寒氣候，嚴重影響產量及煉量，支撐油市多頭，但利比亞、委內瑞拉、伊朗等原油供給預計大幅增加，市場擔憂油市持續供過於求，令油價自高檔拉回，今（2021）年 3 月 18 日布蘭特（Brent）原油期貨收在 63.28 美元／桶。

疫苗施打普及 全球經濟前景轉佳

經濟合作暨發展組織（OECD）3 月 9 日上修今、明兩年全球經濟成長率預測值，今年估上調 1.4 個百分點至 5.6%，明（2022）年也調高至 4.0%。各國廣泛施打疫苗，及美國拜登總統新一輪刺激方案有望過關，使全球經濟前景轉佳；但若新興市場和開發中經濟體疫苗接種進度緩慢或出現新病毒，OECD 預估經濟成長率將降到 4.5%，明年則低至 2.75%。

OECD 將今年美國經濟成長預測大幅提高 3.3 百分點，至 6.5%，因美國通過 1.9 兆美元刺激法案，加上去年（2020）年 12 月注入經濟的 9,000 億美元。市場估計美國經濟強勁復甦可為今年世界經濟成長貢獻 1 個百分點，並惠及貿易夥伴，加拿大和墨西哥受益最多。印度啟動疫苗接種也將強勁復甦，今年經濟成長率估達 12.6%，明年為 5.4%。歐洲因疫苗接種進度緩慢，將延遲放鬆管制時間，OECD 僅上調經濟成長率 0.5%。至於中國大陸成長預測從今年的 8.0% 下調至 7.8%，2022 年持平，為 4.9%。日本經濟今年估成長 2.7%，明年成長 1.8%。報告估計，明年底前已開發經濟體可接近至疫情前狀態，但部分新興經濟體情況不樂

觀，到明年底經濟產出仍比疫情前低 3 ~ 4 百分點，其中主要依賴旅遊業的國家經濟穩定復甦仍面臨嚴峻挑戰。

OPEC 減產原油至 4 月 市場估 Q4 增產

石油輸出國家組織（OPEC）3 月 8 日發布月報顯示，明年石油需求將增加 589 萬桶／日，較 2 月預估略增；同時調降上半年總需求預測為 9,630 萬桶／日，消費成長多聚在下半年。然而，今年需求成長仍無法彌補去年以來的嚴重下滑，這使 OPEC+ 對停止減產的態度更謹慎。

美國能源資訊局（EIA）3 月 9 日發布的月報上修今年原油產量預測，美國平均日產量 1,115 萬桶，按年減少 16 萬桶，此前估計為 29 萬桶。此外，美國石油及其他液化燃料今年日均需求量 1,973 萬桶，較去年增 141 萬桶，同之前預測。EIA 推算美國 2 月平均日產 1,040 萬桶，較 1 月估計低 50 萬桶，主受惡劣天氣影響；至於全球石油及其他液化燃料，今年日均需求 9,750 萬桶，較去年增加 530 萬桶，2022 年再增 380 萬桶，至 1.013 億桶。

國際能源總署（IEA）3 月 17 日表示油價漲勢不歇，但油市未處在新超級周期，因目前全球原油庫存仍遠高於一年前水準；IEA 預料全球原油需求在 2023 年前恐難回復疫情前水準，IEA 根據 OPEC+ 2 月減產結果，每日閒置產能將達 930 萬桶，這些產能將在市場緊俏時迅速恢復供產。已開發國石油庫存遠高於去年 1 月為止的偏高水準。外界原本普遍預期 OPEC+ 在 4 月每日增產約 150 萬桶石油，但該組織卻維持產量不變，若 OPEC+ 沒在未來幾個月增產，庫存有望在下半年大幅減少。IEA 估計，2 月 OPEC 平均日產 2,475 萬桶原油，為維持全球市場供需平衡及油市穩定，須在第 4

過去一年油價走勢



季前增產至每日 2,930 萬桶。

油國減產、量化寬鬆、疫苗施打 左右油價

2 月底，市場預期 OPEC+ 在 4 月增產 150 萬桶／日，油價亦提前反映而重挫，惟 OPEC+ 最終決議 4 月沿用產量限制，但允許俄羅斯和哈薩克分別增產 13 萬桶／日和 2 萬桶／日；沙國亦維持之前自願減產數量，該決議導致油價連續大漲。綜觀目前支撐油價三大因素為：全球超寬鬆貨幣政策、產油國戮力減產及 COVID-19 疫苗接種逐漸普及。另美國大型油商為改善財務體質，於油價走高之際審慎資本支出，故 OPEC 與美國油商均預期今年美國頁岩油產量回升幅度有限，使 OPEC 與盟友更能調控油市供需狀況，然油價若長期高於 60 美元／桶，美國頁岩油商能否克制生產衝動不無疑問。

此外，美國眾院 10 日通過拜登總統的 1.9 兆元「美國救援法案」(American Rescue Plan)，加強失業救濟、稅務減免，撥經費檢測疫病、接種者追蹤及疫苗研發，趕在 5 月底前讓所有成年人接種疫苗；同時分配資金助學校重啟、支援餐館、商家，及州政府和地方政府；接著將推動大規模基礎建設方案，續振興經濟。參院則研擬「重建美好」(Build Back Better) 的基建方案為下個工作焦點，對油市多頭而言，美國聯準會 (Fed) 主導

的量化寬鬆 (QE) 政策，是油市多頭最有力的支撐，惟在供給面驅動結構下，油價上漲仍有其基本面的限制。且目前產油國節制供給以支持油市的做法，僅止於支撐油價，難激勵長期油價走揚，現階段油市基本面仍由供給方主導，油價在新的一年維持高檔不墜仍拜全球寬鬆貨幣環境所賜，但產油國自去年下半戮力減產亦功不可沒。

中長期油價底部有撐 每桶 50.45 美元

油市去年熊市跌幅與先前二波相近，加上月均線開始走平，除非近期全球再有經濟危機發生，理論上中期油價不會再破底；但長期油市循環一波低於一波，則預示油市基本面長期趨疲的事實。惟美國聯邦公開市場理事會 (FOMC) 3 月 17 日公布最新利率決議，儘管目前經濟前景改善，通膨預期提高，Fed 仍維持近乎零利率及購債計畫，且預期 2023 年底前不會升息，近期油市仍有支撐。

由技術面觀之，Brent 近月份期貨價格逐漸接近前波高點 71.76 美元／桶，遇壓大幅拉回，顯見上檔壓力重，目前上檔壓力 71.76 美元／桶，支撐 50.45 美元／桶。至 3 月 9 日，輕原油近月份期貨當週大額交易投機淨多單較前週增 1 萬 8,419 口，為 53 萬 7,438 口。油價於當週上漲，而淨多單部位增加，籌碼面利多方。📍

世界石油掃描

文·圖 企研處

BP 計劃建造英國最大氫氣工廠

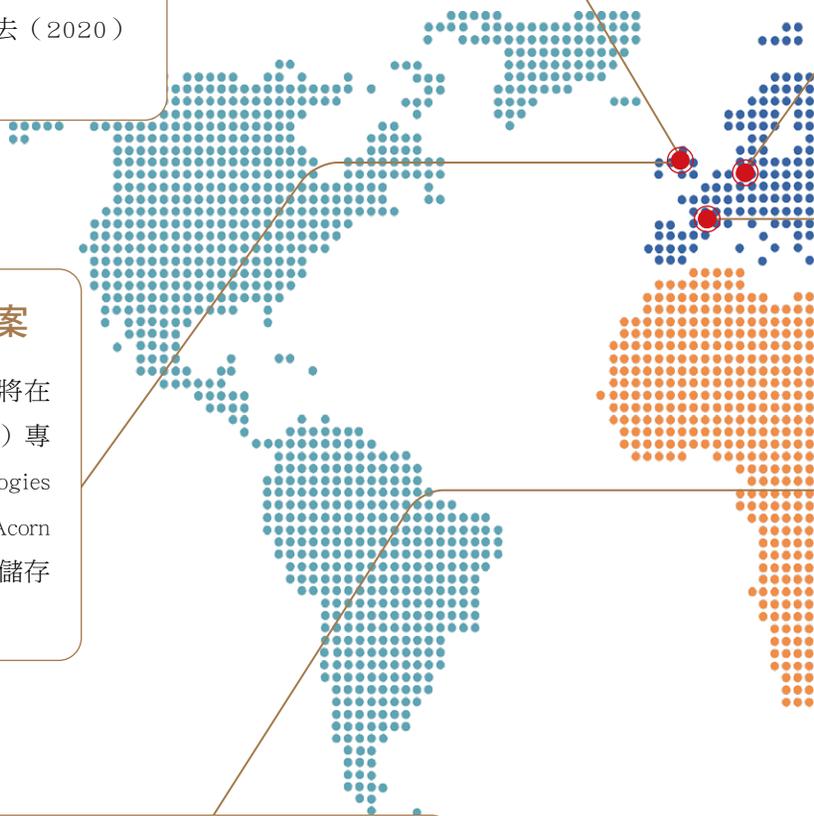
英國石油 (BP) 計劃在 2030 年前興建完成英國最大的氫氣工廠，為減少溫室氣體排放的重要舉措之一，並對英格蘭北部的提賽德工廠進行可行性研究。該工廠將擁有 1 吉瓦 (GW) 的「藍氫」 (blue hydrogen) 產能，約為英國在去 (2020) 年之前 5 吉瓦目標的 1 / 5。

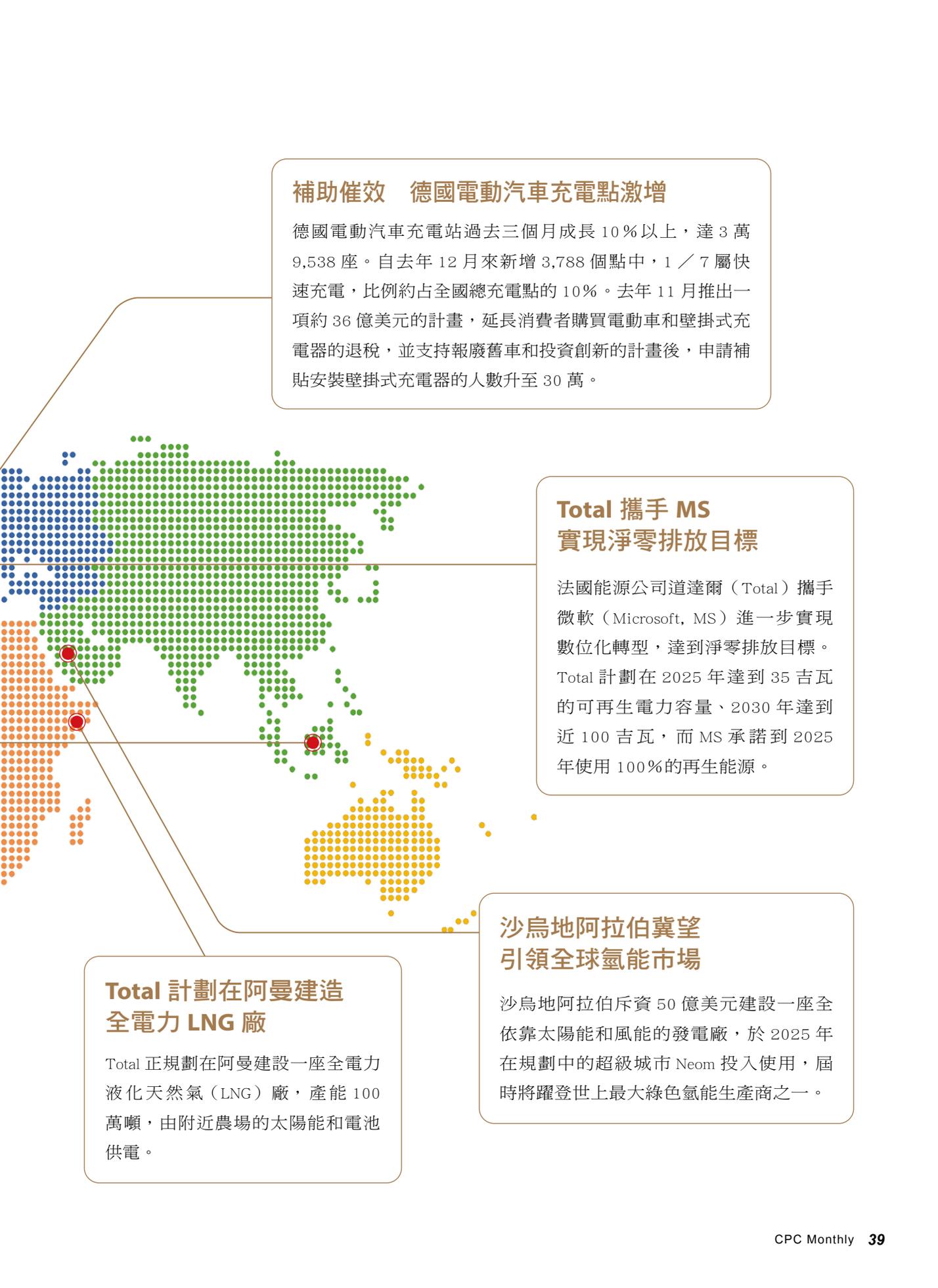
Mitsui 將投資英國碳捕捉專案

日本貿易公司三井株式會社 (Mitsui) 將在英國投資開發一座碳捕捉和儲存 (CCS) 專案。Mitsui 將持有 Storegga Geotechnologies 公司 15.4% 股份，該公司正在開發 Acorn CCS 專案，將在枯竭的北海油氣儲層中儲存二氧化碳排放。

ADNOC 與 Pertamina 簽署 LPG 供應協定

阿布達比國家石油公司 (ADNOC) 將供應印尼國家石油公司 (Pertamina) 液化石油氣 (LPG) 和硫磺，協定為期 4 年、價值約 20 億美元。不過為加強煤炭氣化，印尼 LPG 進口量計劃從去年的 610 萬噸降至 2025 年的 100 萬噸；估計 2030 年完全停止進口。





補助催效 德國電動汽車充電點激增

德國電動汽車充電站過去三個月成長 10% 以上，達 3 萬 9,538 座。自去年 12 月來新增 3,788 個點中，1 / 7 屬快速充電，比例約占全國總充電點的 10%。去年 11 月推出一項約 36 億美元的計畫，延長消費者購買電動車和壁掛式充電器的退稅，並支持報廢舊車和投資創新的計畫後，申請補貼安裝壁掛式充電器的人數升至 30 萬。

Total 攜手 MS 實現淨零排放目標

法國能源公司道達爾（Total）攜手微軟（Microsoft, MS）進一步實現數位化轉型，達到淨零排放目標。Total 計劃在 2025 年達到 35 吉瓦的可再生電力容量、2030 年達到近 100 吉瓦，而 MS 承諾到 2025 年使用 100% 的再生能源。

Total 計劃在阿曼建造全電力 LNG 廠

Total 正規劃在阿曼建設一座全電力液化天然氣（LNG）廠，產能 100 萬噸，由附近農場的太陽能和電池供電。

沙烏地阿拉伯冀望引領全球氫能市場

沙烏地阿拉伯斥資 50 億美元建設一座全依靠太陽能和風能的發電廠，於 2025 年在規劃中的超級城市 Neom 投入使用，屆時將躍登世上最大綠色氫能生產商之一。

突尼西亞

在迦太基與星際大戰的

異度空間

擺盪

文·圖 李克齊／公共關係處

非洲，具有地理結構、部落文化及原始自然生態等特色及旅遊優勢，北非多國，更由於曾受歐洲殖民，融合多國人文特色，向來是旅遊雜誌、地理頻道及旅遊玩家的最愛。臨地中海的突尼西亞有迦太基的歷史、原住民文化，加上賣座電影「星際大戰」、「英倫情人」及「神鬼戰士」等劇組將突國景點入鏡，讓更多人有機會感受到突尼西亞這個地中海國家的溫煦閑雅。

茉莉花革命引燃民主聖火

地理位置而言，突國往東依序是利比亞、埃及，往西則有阿爾及利亞與摩洛哥，東及北境

緊鄰地中海，優勢的地中海中線位置成就了航運業、觀光業的興盛。在民主發展的過程，2010年12月17日一場蔬果攤販與警察間的衝突意外導致大規模示威抗議，數百人用鮮血引燃了一場前所未有的茉莉花革命，這波民主浪潮席捲北非阿爾及利亞、埃及和中東地區，部分國家反對力量遭執政當局壓制，功敗垂成；數個專制政權被推翻，但內戰不休。十餘年來，雖未大幅推進突國的民主化程度，民眾對政府的改革速度依舊不滿，但這場被稱為「阿拉伯之春起源」的民主運動在國際間攪動，卻也解放了諸多阿拉伯國家政治、宗教上的戒律。

迦太基與漢尼拔盛名不朽

突尼西亞的歷史向具研究價值，腓尼基人以突國為基地，建立曾經擁有地中海最強軍旅的城市國家迦太基，國力達顛峰時不僅統治北非、地中海部分地區，甚至還跨海統治西班牙；迦



▲迦太基曾經傲世，如今空留悲涼殘影。

太基名將漢尼拔多次與羅馬軍交手雖有驍勇戰績，最後仍不敵強大羅馬軍而稱臣，迦國就此納為羅馬所轄阿非利加行省。接著像被詛咒，厄運連連，先受汪達爾王國、拜占庭帝國、阿拉伯帝國統治，再有鄂圖曼土耳其染指，土耳其衰敗之際統治權旁落，突尼西亞繼之成為法國保護國，時為 19 世紀末。直到二戰期間，因法國投降，突國再為義大利占領，成為義屬突尼西亞；二戰結束後，突尼西亞重回法國統治，1957 年 7 月 25 日正式脫離法國獨立。綜觀突國歷史，正因迦太基有輝煌的基業，還出了漢尼拔這位被稱為史上偉大的軍事家之一，迦太基遺址巡禮自然成為突國最珍貴的旅遊價值。

迦太基遺址離首都突尼斯大約 17 公里之遙，所發現文物以石棺、陪葬品為主，建於西元二世紀安東尼皇帝統治時期，號稱古羅馬時代第四大的安東尼公共浴室，罕見利用渡槽引水，室內設有熱水游泳池、冷水室、溫水室及可加溫熱水室；當然，健身房、按摩房這些屬於貴族生活不可或缺的休閒設施，一樣也少不了，偌大的空間、華麗的設計、堅實的材料，不難想像當時王公貴族的豪華。迦太基，昔日雖有傲世的英姿華彩，今之遺址日沐冽風與海對望，徒留孤獨淒涼的悲愴妍影。

希、羅神話加持 杜加古城粉絲超多 不一樣的穆斯林 遜尼派突人很熱情

突尼西亞南、北各具特色，各擁千秋，羅馬統治過且保持完整的城邦、建築多在北方，被譽為「羅馬穀倉」的杜加（Dougga）古城，建於海拔 600 公尺小山丘，臨高視野開闊，有絕佳戰略位置，遺址已列入聯合國教科文組織（UNESCO）世界遺產名錄，保留較完整又具價值的古蹟為高 19 層、可容納 3,500 名觀眾的半圓形羅馬劇場，這裡也是每年 6 月杜加戲劇節



穆斯林在禱告室的專注，令人動容。



開路安大清真寺的日晷，新奇嗎。



貧困地區送禮已經是旅遊習慣，另一方面也不忘做國民外交。

重要表演場地。杜加的 Capitol 神殿氣勢恢弘，與斯貝特拉（Sbeitla）城廣場矗立的三座神殿同樣供奉羅馬神話的天神 Jupiter、天后 Juno 以及女兒 Minerva（相當於希臘神話的宙斯、希拉和智慧女戰神雅典娜），希、羅神話的穿鑿附會，讓訪勝粉絲大增，諸神見來謁盛況，應足告慰。

突尼西亞所以特別，在於它有值得研究的輝煌過去。「開路安」是阿拉伯人來到突境後第一個建立的首都，也是回教第四聖城，城內的大清真寺是開路安最大賣點。寺中廣場設計頗有學問，為了讓廣場排水順暢不積水，地面採斜式鋪設向中央傾斜，雨水匯聚從中央孔洞進入集水區，在當時是相當進步的工法；寺內有



▲洞穴屋內頗為現代化。



▲洞穴屋外觀簡直像模型玩具。



▲大清真寺中央的集水孔洞，在建造當時是進步的工法。

座日晷，因不多見，成為最受遊客歡迎的「靜止麻豆」。大清真寺的解說員美麗又親切，遇遊客要求合影幾乎來者不拒，典雅秀麗的活招牌，為清真寺招徠不少遊客。突國多數穆斯林與土耳其一樣同屬溫和遜尼派，在這裡隨時可見與遊客熱情打招呼、要求合照或趁隙「亂入鏡頭」的突人，主動又活潑的性格，讓人一改對穆斯林的刻板印象。

突尼西亞的觀光因史而榮，沙漠、沃地、鹽澤、高山與丘陵兼而有之的反差地形地貌，也

是利基。撒哈拉沙漠總面積達 900 多萬平方公里，接近美國面積，無裘蔽體，霸氣又放肆地偃臥在阿爾及利亞、查德、埃及、利比亞、馬利、茅利塔尼亞、摩洛哥、尼日、西撒哈拉、蘇丹及突尼西亞南境等 11 國、境，靜暝無語的金沙，埋葬歷史的興替、榮辱、悲嘆與耀威，想，有多少列傳名將在此揮軍征踏，多少威凜梟雄擊搏挽裂於斯，但，將士無能空為塚，犬馬非勇難稱雄；貪婪熾燎的戰火，狼奢瀾天的殺機，在綿延烽火中平添新魂；板蕩劫餘生，千里禁



▲來到沙吉浪非住沙漠帳篷旅館不可。



▲帳篷旅館簡單舒適，但價格不菲。



▲巴杜博物館內典藏最多羅馬人的馬賽克創作。



▲沙漠中自然形成的結晶石因狀似玫瑰，故名沙漠玫瑰。

人煙，無盡的御駕與詔征，徒留悲嘶與哀鳴。

無怨無悔跟隨，Star War 的魅力展露無遺。

洞穴屋外貌簡陋內部舒適宜人 特殊地形星際大戰也來搶地盤

突境大漠，總給人秘幻的想像，「瑪特瑪他」(Matmata) 洞穴屋，卻予人紮實的在地生活印象。相傳數千年前，原住民柏柏人為躲避阿拉伯人迫害，將住所由平地移入洞內。洞穴屋外觀看似簡陋，但洞內氣象萬千，開放的洞穴家戶廳室多達十個，設備應有盡有，且內裝舒適、溫度宜人，主人貼心準備現做點心、飲料招待觀光客，一來收點小費貼補家用，再者藉觀光客在網路社群打卡、PO 文，也可推升瑪特瑪他的知名度。

迦太基除了國力曾達巔峰，先進的引水灌溉技術讓突尼西亞進入糧倉之列，但並未嘉惠這個到處是瘠壤、礫石、矮丘、峽谷的地區，只是任誰也沒想到，這種地形地貌反被影史票房第四名的星際大戰 Star War 劇組相中並在此造、取景，洞穴屋因而爆紅，瑪特瑪他幾乎成了與 Star War 黏著度最高的城市，星劇殺青後，入境場景已多改裝成餐廳和旅館，遊客可到此感受一下異度空間的魔力。星片所造 Luke 之家「Lars Homstead」在完片後年久失修，星迷擔心 Luke 回不了家，上網號召星粉有錢出錢有力出力，還給 Luke 一個新家，虛擬星球在此落腳，星迷

沙漠帳篷旅館舒適豪華出乎預期 野生動物 morning call 期待落空

來到和瑪市緯度相當的南部城市吐澤 (Tozeur)，一定要享受搭乘吉普車的衝沙快感，不過必須做足準備包頭包臉，否則一趟下來可真要灰頭土臉了。吐澤除了衝沙，還有腳力大考驗，在此我們決定一訪雪碧加 (Chebika) 綠洲，翻越盡是不毛的山嶺，約莫一小時的腳程後居然有甘泉現蹤，毫無預期下躍出的冷泉，格外消暑甘甜。Star War 選擇瑪特瑪他做為星球基地，獲奧斯卡最佳影片、導演等九項大獎的「英倫情人」編導則對於吐澤情有獨鍾，男主角抱著甫守寡但臉上無一絲哀戚表情的女主角走出峽谷求醫的場景，正是在這裡所拍攝的，但變調的戀情並未得到上帝祝福，最後仍以悲劇收場。



來到瑪特瑪他沒和這海報合影，等於白來了。



▲也爾真競技場足足可容納3萬5,000人，▲斷垣殘壁襯上藍天像極一幅畫作。曾在賣座電影入鏡。



▲這裡產的指甲花粉Henna全球知名，可當染髮劑或人體彩繪原料。

撒哈拉沙漠占了突國國境約40%，南部城市「沙吉浪」(Ksar Ghilane)同樣是沙漠城市，前往這裡最受歡迎的沙漠帳篷旅館有點辛苦，因為周邊都是「沙」漠，一路揚塵，但辛苦總有代價，這個旅館有餐廳、服務中心、按摩桑拿室，一樣也不缺，帳篷內輕隔板隔出房間、浴室和廁所，根本不勞我們動手組合something，而且帳內還裝有冷氣，相當舒適；入夜後從摘星樓往下看，圓形排列的帳篷像是夜裡靜靜發光的燈傘，給人溫馨又安定的感覺。館方為了遊客安全，特別在夜裡派人巡邏，絲毫不必擔心安危。一早醒來將帳篷布簾大門繩索解開，原本期待有可愛的野生動物來 morning call，走出來卻空空如也，這一刻，彼此的波頻

顯然沒對上。

不忍與這裡的一切道別，離開前一晚徹夜難眠，走出篷帳見荒沙冷白、弦月如鉤，伴隨著淒風冷月，我似乎又感應到迦太基眾將在沙塵掩目下，依舊濯出威武驕雄的睚眦戰意；薄霧淡拂中，猶能躍出慄勇梟將的狂肆憤髯，只是，當一切的一切在浪裡寒沙中被掩沒，當一切的一切在薄霧輕籠中逸散，當一切的一切在時間不停轉動中被人逐漸淡忘，曾經有過的曾經，又如何？

神鬼戰士曾在此搏鬥完成復仇 非洲最美也爾真競技場列世遺

不僅沙漠、峽谷，突國南部還有個廣達



▲吉利特鹽湖是撒哈拉最大鹽水湖。

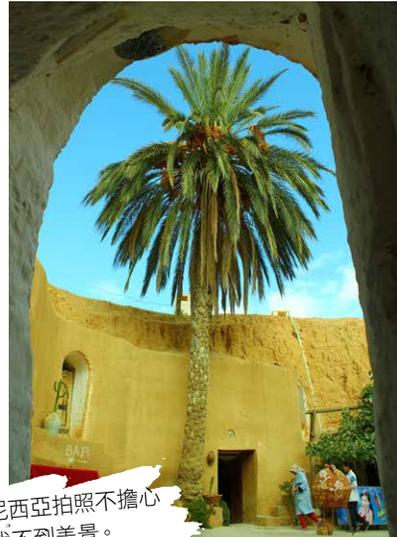
5,000 餘平方公里的「吉利特鹽湖」(Chott el Jerid)，這是我們在告別沙吉浪之後造訪的景點。鹽澤連接吐澤、杜茲兩大綠洲，湖區高於平面 20 公尺，曾發現鯊魚骸骨，地質學家據此推斷，這裡在古代應該是一片海洋，因造山運動隆起成了今日模樣。傳說製鹽是上古時代夙沙氏烹煮獵物時所發現，夙沙氏因此成為人人人口中的「鹽宗」，古人時為搶鹽興武，今海鹽、岩鹽易得且價格低廉，該謝天否？

多用於奴隸或戰士搏鬥的競技場，是羅馬精神的代表。來到突尼西亞，自然也少不了要一睹競技場的威武氣勢，看過賣座電影神鬼戰士，對片中麥希穆斯將軍在羅馬競技場殺了康莫德斯王子的那一幕復仇記，印象應該很深，這片段正是在非洲第一大、世界前三大的也爾真 (El Jem) 競技場所拍攝，場內足足可容納 3 萬 5,000 人，被稱為非洲地區最漂亮的競技場，已列為 UNESCO 世界遺產。

西迪博賽德處處藍白屋 浪漫小鎮民性開放主動

沿著旅遊地圖逆時針繞回近首都突尼斯的「西迪博賽德」(Sidi Bou Saïd)，這是個臨地中海城市，原該屬於希臘米克諾斯獨有的藍與白，竟在上帝無意中打翻調色盤時，滴落暈染在這個小鎮，「藍白小屋」處處，彷彿來到希臘小島度假，不過這裡的藍白屋多了伊斯蘭圖騰以及阿拉伯文等回教元素，居民性格也比傳統穆斯林要開放、主動些，海邊有蔚藍精靈拂動，夜間出奇夢幻，是個歐洲人相當鍾愛的浪漫度假小鎮。

迦太基，曾經威震一時，突境，不知有幾回征戰，不知淹埋多少雄關，肆暴血痕，流徙篇章在此不斷上演，似乎阻卻不了群雄跨境豪奪的野心。我無法在歷史記憶迴廊裡穿梭，只能



在突尼西亞拍照不擔心
找不到美景。



驚悚又令人不敢置信的一幕，
卻是突人的日常。

在堆積的沙塵裡，幻想曾在這裡發生過的歷史圖像…。驀然，望見一枚倩麗人影，眼含秋水，在撒哈拉輕柔的風幔裡迎風搖醉；飄兀的羅裙，在細軟腰肢間縈轉迴旋；嬌逸的燦姿，撥撩了凝結的氣息；寥靜荒漠，瞬間多了一抹姘柔和溫瑩的節奏；策馬、豪威、殺戮、刀吻、嘔紅、血影一層層、一疊疊被剝離，一時間，空氣裡少了暗曖，多了清晏。只是自古成敗易論，功過難評，歷史的猷績與過愆，誰說了算？



由出口轉向內需導向的經濟發展模式

解讀中國大陸 「十四五」規劃



文／黃念國 轉投資事業處

中國大陸自 1953 年開始，每 5 年實行一期「國民經濟和社會發展五年規劃」。第一期 5 年規劃於 1953 年至 1957 年執行，延續至今年，進入第十四個 5 年規劃。

2021 ~ 2025 擬以內需帶動經濟成長 2035 年遠景目標 人均收入翻倍

中共第 19 屆中央委員會第 5 次全體會議 2020 年 10 月召開，會議研究制定 2021-2025 年「國民經濟和社會發展第十四個五年規劃」（以下簡稱「十四五」），交付 2021 年 3 月 5 日北京召開之全國人民代表大會與中國人民政治協商會議全國委員會審議，成為國家施政方針。中共第 19 屆 5 中全會同時提出「2035 年遠景目標」，勾勒 2035 年國內生產毛額（GDP）或人均收入倍增之願景。

英國智庫經濟與商業研究中心（CEBR）2020 年 12 月 26 日發布年度報告預測，中國大陸將於 2028 年超過美國成為世界最大經濟體；日本三菱總合研究所（MRI）預估 2027 年、日本經濟研究中心（JCER）預估 2028 至 2029 年大陸將成為全球第一大經濟體。「十四五」讓外界提前一窺大

陸未來 5 年經濟社會走向布局，包括資源分配、重大建設計畫、生產力分布、消費服務結構等。

因應美中貿易戰及全球肺炎疫情，中國大陸習近平主席在中共中央政治局會議、中共第 19 屆 5 中全會等場合，多次提到構建「國內大循環為主體、國內國際雙循環相互促進的新發展格局」（「雙循環」），力求活化及擴張國內市場，並透過「新型基礎設施建設」（「新基建」）及「中國標準 2035」，強化科技與產業升級，成為「十四五」規劃之策略主軸。

雙循環經濟戰略 以消費激發動能 以新基建取代中國製造 2025 口號

「雙循環」強調產業供應鏈重整，提高運作效率，改善經商環境，使更多產業留在國內，同時擴大對外開放，吸引外資與科技，以及透過一帶一路及自由貿易協定，推動雙循環發展機制。面對愈加複雜國際局勢，「雙循環」更側重內需發展，提升經濟整體效能，以內需牽引供給，供給創造需求，使生產、分配、流通、消費更多依托國內市場，藉由科技創新、提升產業水準、發展服務業，讓國內消費激發新一波經濟動能；同時



完善金融體系、消除戶籍制度障礙、落實土地政策、推動新型城鎮化，打造新的經濟增長區。

「十三五」期間，「中國製造 2025」（至 2025 年從製造大國轉變為製造強國）引發美國疑慮，掀起美中貿易與科技戰。在美國圍堵下，大陸鮮少再提「中國製造 2025」，改以「新基建」延續科技產業發展。過去中國大陸主要投資鐵路、公路、機場等基礎建設，「新基建」則重科技相關領域，包括 5G 基地台、大數據中心、人工智慧、工業互聯網、高效傳輸特高壓電網、城際高速鐵路和城市軌道交通、新能源汽車充電樁等建設，其中以 5G 為核心，促使產業數位化、網路化及智能化。此外，「十四五」規劃將聚焦新一代資訊技術、生物技術、新能源、新材料、高端裝備、新能源汽車、綠色環保以及航空航太、海洋裝備等戰略性新興產業。

美中貿易科技戰煙硝四起 陸力拚尖端科技產業自主

目前中國大陸 5G 基站累計達 71.8 萬座，5G 終端連接數超過 2 億，5G 電信網路設備製造已取得國際重要地位，培養出具影響力之華為及中興兩大通信設備廠商；在人工智慧（AI）方面，亦產生百度、阿里巴巴、騰訊、京東四大 AI 龍頭企業，以及商湯、依圖科技、曠視科技等 AI 獨角獸。然關鍵核心技術與設備仍須仰賴進口，IC 製造自主化比率遠低於 40% 目標，晶片製造技術與國際有

3 代差距；美國對大陸科技業制裁，曝露出中國大陸尖端科技發展的瓶頸以及人才短缺之困境。

美中貿易科技戰開打，加速中國大陸核心技術國產化進程，主要在半導體、關鍵軟體及重要設備。半導體晶片攸關自駕車、5G / 6G、太空、AI、量子計算等發展，大陸設立「國家集成電路產業投資基金」、擴大對企業減稅、開放與全球產業合作，力圖增強半導體自主創新能力；「十四五」將全力支持發展以碳化矽（SiC）、氮化鎵（GaN）為材料之第三代半導體（註）。

另中國大陸追求半導體技術自主仍以 IC 設計為主軸，採用開源架構為重點，進行物聯網相關晶片開發，朝向 RISC-V 開放 CPU 架構結合物聯網（有別於 Intel 處理器所用 CISC 指令集架構），達到自主發展目標，降低美國牽制風險。

除 5G、半導體外，新能源汽車（電動車）與充電樁也是「新基建」重點項目。中國大陸居全球最大汽車市場，2020 年汽車銷售 2,527.2 萬輛，占全球汽車總銷量 30%，其中電動車銷售 130 萬輛，占全球 41%。

註：第一代、第二代半導體分別以矽（Si）、砷化鎵（GaAs）為材料。

市場調研機構 Canalis 最新研究報告預測，2021 年中國大陸電動車銷量可望達到 190 萬輛，年增 51%，占大陸汽車總銷量 9%。在政策、法規及市場需求支持下，大陸電動車產業將蓬勃發展。看好電動車市場起飛帶動電池旺盛需求，大陸電池龍頭寧德時代（產能連續 4 年名列全球第一），2021 年 2 月宣布斥資人民幣 290 億元進行擴建，除在福建寧德、青海西寧、江蘇溧陽、四川宜賓、廣東肇慶設廠，也赴德國艾爾福特設立全球最大動力電池廠，強烈展現進軍歐洲企圖心。

「十四五」產業轉型發展 面臨的困難與挑戰

中國大陸經濟改革開放以來，歷經 40 年發展，成為全球第二大經濟體；然經濟發展過程面臨許多問題，包括失業率攀升、貧富差距擴大、銀行壞帳過高、國有企業壟斷、貪腐、經濟犯罪等。值此美中紛爭短期難解，全球產業科技競爭加劇，「十四五」推動之轉型發展仍將面臨諸多挑戰，如人口紅利消失、生產力成長減弱、債務風險增加、跨國供應鏈外移、M 型社會制約消費等，另國內國際要形成雙循環，涉及人才、資金、產業技術、研發與標準規格之國內外接軌，此關乎內部制度結構性改革，也觸及敏感地緣政治之經濟競合，如中國一帶一路 vs. 美歐印太戰略。

此外「新基建」主要由各省市政府執行，透過發行特別國債和地方專項債融資，上海、浙江、

廣東、雲南、河北等 20 多個省市已陸續推出人民幣千億元新基建計畫；地方保護、行業壁壘與壟斷，易致產能過剩、資源配置浪費、加劇債務風險。

台灣電子零組件對陸出口優勢 宜防範大陸重金挖角我國優秀人才

依據我國財政部海關進出口貿易統計，2020 年我國對大陸（含香港）出口 1,514 億美元（占總出口 43.9%）；進口 648 億美元，貿易順差 867 億美元。其中出口最大宗是電子零組件（主要是半導體、晶片等產品），其次是資通訊視聽產品與光學器材。半導體為台灣經濟發展重要命脈，也是發展 5G、AI、智慧機械關鍵因素。

「十四五」期間中國大陸傾力發展半導體、資通訊等產業、打造在地化自主供應、建構全球產業鏈布局，將對我國產業發展及出口貿易帶來更大競爭。此外，半導體發展需要人才、資金和技術長期累積，美中貿易戰後，大陸要從美國吸納科技人才取得尖端技術愈加困難，除大力培養及引進國際研發團隊，勢將持續以優厚條件挖角我方優秀人才。

因應國內外挑戰與壓力，「十四五」規劃將過去以出口和投資拉動經濟成長，轉變以投資和消費帶動經濟成長動能，此攸關中國大陸未來經濟社會之轉型，其現行經濟發展模式將迎來新一波調整，對國際產業分工及全球經濟帶來變化，亦將影響兩岸產業之競爭，值得我們更多的關注。

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
楊家敦	儲運處處長	長途管線處處長	110 年 3 月 16 日
宋智貴	煉製事業部大林煉油廠副廠長	儲運處處長	110 年 3 月 16 日
黃謝文	儲運處副處長	長途管線處副處長	110 年 3 月 16 日
邱錫榮	儲運處高雄管線管理中心主任	長途管線處副處長	110 年 3 月 16 日
陳玉鶯	資產營運管理處資產管理組組長	資產營運管理處副處長	110 年 3 月 16 日



日誌

3
MARCH
2021

1 日

- 石化事業部林園石化廠「管線管理組」轄下增設「長途管線管理課」及「區間管線管理課」。
- 為助鳳梨價格穩定並暢通銷售管道，本公司職工福利委員會價購 5 萬顆鳳梨。

2 日

- 高雄市環保局至煉製事業部高雄煉油廠進行「防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」之相關法規符合度確認及輔導工作。

5 日

- 煉製事業部大林煉油廠與高雄市小港高中簽署「中油科學班產學合作計畫」。
- 天然氣事業部「永安廠增建儲槽環境影響說明書」公開說明會於高雄市永安區新港社區活動中心辦理。

8 日

- 本公司設立「5G AIoT 推動專案辦公室」，由石化事業部許晉榮副執行長兼任辦公室主任。

11 日

- 本公司與工業技術研究院簽訂「台灣地熱區地下探勘技術深化及資訊交流合作意向書」。
- 高雄市政府召開「加速高雄煉油廠工廠區土壤及地下水污染場址改善工作」第 1 次正式平台會議。

12 日

- 探採研究所邀請石化事業部、煉製事業部及煉製研究所召開碳捕捉、封存與再利用 (CCUS) 小組第 1 次工作會議。

15 日

- 立法院社會福利及衛生環境委員會委員邀集環保團體、政府機關代表及媒體等前往第三座液化天然氣接收站考察，現勘後確認站區開發工程未破壞潮間帶藻礁生態敏感區。
- 天然氣事業部永安液化天然氣廠增建儲槽投資計畫氣化設施統包工程進場施工。

16 日

- 能源局石油基金管理辦公室至探採所執行 109 年度石油基金期末實地查核。

25 日

- 探採研究所邀請工研院、綠能研究所研商有關大屯山地熱開發可能之合作議題，初步同意可嘗試規劃馬槽地區小口徑地熱探井鑽探合作，以探明弱酸或中性地熱流體之潛能。

26 日

- 石化事業部與高雄市林園高中簽署化工科學班產學合作第四期計畫，攜手培育在地化工科學人才。

31 日

- 配合政府限水措施，包括水情「紅燈」之苗栗、台中、彰化地區及竹科抗旱應變專區之本公司各加油站，即起暫停洗車服務。



台灣中油股份有限公司

BETTER ENERGY BETTER LIFE



能源新女力

台灣中油第一線煉產單位

出現更多女性的身影

為工場操作平順而努力

貢獻所學 也成就了自我



中油官網



電子書

ISSN 0559-8214



9 770559 821005

GPN : 2004000006

定價：95元

廣告