石油通訊

CPC Monthly

中華民國110年1月號

NO.833

專載

董事長、總經理元旦致同仁的一封信

公共關係

台灣中油榮獲體育推手獎金質獎

業務報導

智慧綠能示範站插旗東台灣、前進北台灣

花蓮光復加油站、桃園茄苳加油站變身

CONTENTS 目錄

1951 年 6 月創刊　2021 年 1 月出刊

專題報導 Cover Story

11　深耕2020　迎向2021
本刊編輯室

22　國際油價2020回顧與展望2021
林繼平

專載 Quotes & Speeches

2　董事長及總經理辛丑年致全體同仁新春賀詞

3　董事長及總經理110年元旦致全體同仁的一封信

公共關係 CPC Events

25　結合環保、文化與科技　共享飲水資源
台灣中油給您奉茶
本刊編輯室

28　襄助台灣菁英國際體壇發光
本公司連三年榮獲體育推手獎金質獎
本刊編輯室

業務報導　CPC Newsroom

30 朱玉鳳前大使講授國際禮儀實務與經驗課程
知禮不失禮　有禮行遍天下
蔡庭維

32 插旗東台灣
本公司智慧綠能示範站加強版之1
花蓮光復加油站行動綠能變身記
張揚狀、林亞玄、楊婉瑜

34 前進北台灣
本公司智慧綠能示範站加強版之2
桃園茄苳加油站守護桃花源
張家林

36 特色加油站
海賊王私人珍藏進駐
作客彰化站體驗溫馨大家庭
Jinn

藝文天地　Creative Corner

45 空中行旅
point91

新聞廣場　CPC Features

35 人事動態

39 元氣生活
檢測保養天然氣輸送命脈常保順暢安全
地下管線複合材料包覆修復工程
送氣免中斷
吳健禾

42 AI圖像辨識應用於轉動機械電流頻譜
預知保養、及時檢修　避免非計畫性停爐
王淑麗

46 世界石油掃描
企研處

48 109年（下）石油通訊讀者問卷調查結果出爐

49 日誌

發 行 人：歐嘉瑞
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、林瑞榕、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：陳聰慶
執行編輯：孫美蓉
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：公共關係處
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）8725-8511
網　　址：http://new.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 1 月 10 日出版
本刊同時登載於「中油公司全球資訊網」
網址為 http://new.cpc.com.tw
定價：新台幣 95 元
GPN：2004000006
ISSN：0559-8214

CONTAINS SOY OIL
本刊採用大豆油墨印製

董事長及總經理辛丑年
致全體同仁新春賀詞

2021

祝全體同仁新春愉快

策略布局展新意
本業跨足新利基
值量並進拚績效
牛轉營運新契機

董事長 歐嘉瑞

總經理 李頂欣

同賀

110年1月1日

董事長及總經理 110 年元旦致全體同仁的一封信

各位同仁，大家好！

COVID-19 全球大流行已將近一年，隨著北半球入冬，疫情再度升溫，所幸疫苗研發與施打出現正面進展，為市場帶來希望。新的一年，由衷盼望能加快疫苗施打腳步，以獲得集體免疫，早日恢復正常運作，邁向疫後新常態生活。

疫情下，109 年全球經濟活動停滯，能源需求驟減，國際原油價格持續崩跌，重創國際能源公司營運，本公司也不例外，承受鉅額存貨跌價損失；國內雖防疫得宜，但因交通運輸活動的減少（上半年），油品銷量（尤其是航空燃油）下降，且油品貿易量亦減，營收、獲利雙雙下滑。在疫情不可抗力因素下，感謝全體同仁努力，持續穩定供應國內油氣能源及石化原料，勉力創造營運績效，也配合政府執行穩定物價、照顧產業與民生政策，確保國內關聯產業及企業仍可穩健發展；也要感謝臺灣石油工會關心公司經營及同仁權益，謹此致上誠摯謝意與敬意。

國際原油價格自 109 年初受疫情衝擊，持續下探，4 月石油期貨甚至一度出現負油價，至 10 月始有回穩跡象，公司承受龐大營運壓力；儘管 12 月初因美國開始施打疫苗帶動油市樂觀氣氛，推升油價，近期卻出現病毒變種案例，多國重啟封鎖措施，市場對油品需求及油價前景轉趨悲觀，致本公司 109 年財務績效表現不如 105 － 108 年亮麗，但在不可控之環境影響下，已屬不易。期許同仁於此疫情趨緊時期，遵守各項防疫規定，並精進業務，為再創佳績做好準備。

109 年經營環境充滿不確定性，我們採滾動式調整產銷調度，彈性原油採購及營運策略，並持續國際探勘業務，推動國內各項投資計畫工程、國家重大能源建設，克服各種困難，達成年度預算執行目標；創新加油站多元服務，投入綠能研發應用，深化環保及生態保育；最重要者，在落實各項防疫措施，確保同仁健康，營運正常，共同創造如下成果：

在國際探採合作方面，本公司與查德政府共同開發之查德 Oryx 油田於 109 年投

產，首船原油於 12 月初運抵煉製事業部大林廠；查德礦區是本公司首次擔任經營人並進入開發生產之礦區，從測勘、鑽探到油田開發生產、外輸管線布建，油人合力打造海外能源基地，寫下本公司國際探採業務發展新頁。

在推動能源建設方面，配合國家能源轉型政策及因應能源發展趨勢，持續推動各項重大基礎建設，包括液化天然氣第三接收站及既有接收站擴建工程；洲際貨櫃二期大林石化油品儲運中心等重大固定資產投資計畫，亦依規劃時程賡續推動。

在創新加油服務方面，全台加油站正式啟用電子支付及第三方支付服務；自創咖啡品牌 CUP&GO，透過產學合作並將進一步「線上線下，虛實整合」（Online to Offline, O2O）行銷推廣，讓中油咖啡飄香社區。持續推動綠建築加油站有成，截至 109 年 12 月底，共有 65 座直營站取得綠建築標章。此外，持續建置換／充電站，以及智慧綠能加油站，其中新建置完成的兩座智慧綠能示範站－花蓮光復站及桃園茄苳站，分別結合綠能所及煉研所創能、儲能、用能與節能之技術應用，於新年伊始啟用，正式跨足東台灣與北台灣。

在綠能研發應用方面，建置示範級軟碳製程工場，並新建鈦酸鋰（LTO）電池材料試量產工場，可應用於鋰電池相關材料及儲能系統，實現循環經濟理念。

在環境保護與生態保育方面，引進碳中和 LNG，分別於 109 年 3 月、11 月與液化天然氣供應商殼牌公司（Shell Eastern Trading (Pte) Ltd.）完成台灣首次取得國際第三方認證之碳中和液化天然氣（Carbon Neutral LNG）卸收，兩批貨氣相當於 1,098 座大安森林公園一年之吸碳量，為實現環保與經濟並重之願景再添新頁。另成功營造小燕鷗棲地，也見證本公司在建設三接低碳能源基地之際，為生態保育善盡力量之成效。

此外，本公司高品質產品也通過各項認證，如國光牌機油領先市場，取得 API SP

規格之機油認證；國光牌液壓油 AWS 系列獲得美國著名泵浦製造商 Parker Denison 國際認證等。

延續 108 年致力於環境保護、社會責任、公司治理（ESG）獲致豐碩成果，本公司 109 年獲得國際及國內諸多獎項肯定，且有多項刷新紀錄，主要包括：

- 勇奪「2020 年亞洲卓越企業暨永續發展獎」（Asia Corporate Excellence & Sustainability Awards, ACES）最大獎項「領導獎－年度行業冠軍」及「永續獎－亞洲最佳職場」殊榮。
- 榮膺「國家品牌玉山獎」傑出企業全國首獎、最佳產品全國首獎雙冠王以及最佳傑出企業領導人，囊括 3 大類別 8 大獎項，締造歷年國營事業參賽最佳實績。
- 首次角逐「亞洲企業社會責任獎」（Asia Responsible Enterprise Awards, AREA），即奪得「循環經濟商業領袖獎」及「人力投資獎」，減碳成果亦獲頒減碳冠軍證書。
- 續獲惠譽信評「AAA(twn)」評等，顯示本公司在穩定國內能源供應安全及市場領導地位之重要性。
- 再度榮獲英國標準協會（BSI）「永續韌性傑出獎」，表彰本公司積極回應各界及利害關係人所關注議題，展現永續營運努力成果。
- 榮膺 TCSA 台灣企業永續獎之「台灣 TOP50 永續企業獎」及能源產業類「企業永續報告白金獎」等 9 大獎項。
- 本公司加油站連續 20 年獲頒讀者文摘「信譽品牌白金獎」最高殊榮；國光牌潤滑油則是二度榮獲汽車與相關用品類潤滑油類金獎。

安全，是企業發展之基石。109 年本公司持續在制度面、設備面、執行面落實精進工安各項措施，包括製程安全管理（PSM）、變更管理（MOC）及機械完整性（MI）等，並完備速報機制。為強化長途管線設備之維運管理，並解決各廠內部電機、儀控及轉動機械之系統性問題，經研議組織調整增設長途管線處，提升設施安全維護層次，透過檢查、測試及預防性保養（ITPM）結合電腦化維修管理系統

（CMMS）、智慧型清管器（IP）、洩漏監測系統（LDS），確保整體管線安全；並於總工程師室下設立儀控及轉機中心等專責單位，從工程設計規範符合最新國際趨勢，到採購、維修管理、系統化之人員訓練一條鞭，亦即於前端防阻故障率，防止工場運作不穩定情形。

然而，109 年仍發生多起工安事件，並有 3 件重大職災（人員死亡），幾乎抵銷所有努力，探討事件根因，還是出在未落實 SOP。經檢討，我們重申問責，落實個人責任轄區，賞罰分明，表現好即予獎勵，對於「應作為、可作為而未作為」之人為疏失則予懲處，並依單位規模、工場屬性做差異化管理，予以相對之賞罰。最重要者，在於提升全員風險意識，讓同仁、承商深刻瞭解所有安全事項都與個人切身相關，特別是監造人員，並應要求承商加強其員工之危險意識及訓練，共同落實作業安全；各單位依其屬性以深度訓練強化工場長、總領班等現場主管之本職學能，打好基本功，以上均屬新的一年，為強化工安須共同努力之重點工作。

環保方面，新的一年，也有許多待推動事項，如持續盤點並再次檢測老舊儲槽、管線等設備，並強化土壤及地下水污染整治工作；VOC 方面，須就洩漏標準進一步研議，並隨紅外線氣體顯像測漏儀（FLIR）之普遍使用，滾動檢討下修洩漏率；配合政府溫室氣體減量政策，持續推動自願減量計畫；配合再生能源發展條例，研議設置相關專責組織；持續落實公司營運所在碼頭、海岸及海洋污染防治計畫，展現維護環境、向海致敬的決心與作為；以追求環境、經濟、能源（3E）共贏為架構，發表「環保白皮書」。

本公司能源及石化營運單位攸關油氣能源及石化原料之穩定供應，亦屬國家關鍵基礎設施，應持續強化相關防護，並在既有備援機制下，確保正常運作。有鑒於 109 年 5 月 4 日本公司發生重大資安事件，顯示資訊保護機制尚有提升空間，全員資安意識也需加強，隨著新一波因工業網路而來之資安風險升高，企業 IT 與廠房 OT 系統相互串連，受封閉式網路保護之 OT 端，將暴露在網路威脅風險下，包括惡意

中斷營運、攻擊基礎設施造成生產損失，甚至造成工安事件危及營運，身為油氣能源產業，尤有必要整體評估並預防持續升高之工控風險。

新的一年，本公司將在工安環保及資安之基礎上，朝如下重點方向持續推動業務：

探採方面，以查德 Oryx 油田成功開發生產之經驗，繼續在北美地區及東南亞、澳大利亞等新南向政策國家，以及西非等地尋覓探勘合作的機會，以期提高自有油氣資源比例；配合國內再生能源發展政策，也將持續與台電公司合作，於宜蘭地區探勘開發地熱能資源。

煉化方面，為順應國際油品低硫化趨勢，以及電動車市場之衝擊，積極評估並推動油品低硫、降苯相關投資計畫，適時配合市場需求調整生產策略。整合三研究所之研發能量及前瞻技術，以優化現有製程，並開發創新材料，跨足發展下游事業，加入高值化衍生產品供應鏈。

天然氣方面，配合國內燃氣發電需求成長，持續推動輸儲設備新建及擴充計畫，提升整體供氣、以及北中南各區互為備援能力；積極爭取及配合修訂爐具國家標準，以達成爐具一元化目標；持續推動建置 LNG 灌裝場，完成後由民間業者透過槽車運送，以供應偏鄉地區民生與工業用戶使用，拓展天然氣多元應用。

油銷方面，為杜絕危害環境及傷害公司形象之漏油事件，進一步落實各供油中心、加油站等工作場域工安環保精進方案，並將於新的一年完成廢棄管線內容物之清除工作。因應市場競爭，持續優化軟硬體設備，提供消費者精緻服務與多元化支付方式；深耕顧客關係，穩固市占率，並藉由多角化營運模式，創造業外收益。配合政府能源政策，賡續建置電動機車充換電站，並發展太陽能光電發電及儲能系統，使加油站通路能搶得能源轉型先機。

輸儲方面，因應油品需求消長，車用油品中 92 汽油發油量之減少，以及燃料油市

場萎縮，進行各供油中心儲槽儲油重組以及相關配套調度方案，其中煉製部與油銷部共同推動之油槽活化計畫，預計 110 年底完成，以應油料市場供需之變化；本公司長途管線將依所訂風險評估要點及評量表，於 2 年內完成風險重新評估；另持續進行油品管線檢測與稽查，並進一步精進地下管線 3D 圖資；積極推動高雄港洲際貨櫃二期大林石化油品儲運中心投資計畫，期以做為油品運補中心，提升輸儲系統調度彈性及效益。

研究發展方面，研發是企業面對瞬息萬變環境之根本生存策略，也是永續發展之前提；期許三研究所能在以往累積能量之基礎上，致力於轉型規劃，結合國際趨勢（如電動車、減碳、減塑、綠色能源及零排放等），動態調整，做對的事；配合產業創新條例，新的一年研發預算增加，如何結合專業人才，研議投入前瞻研發計畫之主題，並朝試量產及商業化方向持續努力，進而成為公司升級轉型之能量，值得擘劃思考。

新興數位科技應用方面，洞悉科技趨勢，結合輔助技術，以降低成本、提升營運效率，如推動建置承攬商車牌辨識管理、VOCs 設備元件自主檢測管理、應用人工智慧（AI）圖像辨識進行關鍵設備預知保養、長途地下管線巡檢等系統。透過逐步建構自動化、智慧化設備，並系統化採集數據，希望達到從原料採購、進口、生產到銷售，採智慧化調度，加速內部資源整合，以利資源最有效運用。

“Stay home, stay safe.” 自疫情發生，避免群聚好長一段時間，相信大家記憶猶新；儘管國內疫情因控制得宜，未對生活帶來太多不便，但 COVID-19 之威脅仍在，不容掉以輕心。近期英國發現傳染力增強的新冠肺炎變種病毒株，防疫再度升級，沖淡對疫苗施打之樂觀情緒，新的一年仍充滿不確定性，疫情對各行各業之衝擊，仍需一段時間才可能恢復過往榮景；另一方面，石油輸出國家組織（OPEC）調降 110 年全球原油需求增幅、國際能源總署（IEA）同步下修需求預測，是因為全球運輸業的燃料需求仍疲弱，由此可見經濟活動的復甦

速度可能不如預期。此外，隨著疫情而衍生、加速之國際能源市場變革與重組，已帶來產業轉型之衝擊，我們必須隨時掌握市場發展脈動，做好動態調整營運模式之準備。

在這歲暮時節、寒冷天氣裡，願以英國詩人雪萊之名句：「冬天來了，春天還會遠嗎？」並借用台達電創辦人鄭崇華選擇年度代表字「蓄」的理由：「支持我們克服挑戰的，正是長久累積的能量；眾多事物受疫情影響停擺，也正是蓄積未來能量的時機。」與大家共勉，盡心竭力為公司，蓄積發展能量，「牛」轉新機運。

氣候多變化，希望同仁多留意身體健康，並遵守中央流行疫情指揮中心所公布各項防疫規定。在此，祝大家～新年快樂，闔府安康！

董事長 歐嘉瑞

總經理 李頂欣

110 年 1 月 1 日

2020 年，全球籠罩在武漢肺炎（COVID-19）疫情肆虐下，全球經濟普遍受到重創，然而，12 月出版的「經濟學人」專欄以「Covid-19 重創全球經濟，但不包括台灣」為題，直指台灣在疫情中逆勢成長、台商回流，經濟成長速度有望在數十年來首超中國大陸，重返過往榮光；同樣地，本公司過去一年來奮勉向上，迎來無數榮光。

金字招牌閃耀生輝： 12 月 1 日「眾志成城　超越巔峰—查德礦區奧瑞油田第一船原油抵台典禮」，正式宣告：台灣中油具備獨立探勘油氣資源的能力，邁向「能源自主，走向國際」的大道。國光牌 SP 車用機油新品率先取得美國石油學會（API）汽車引擎機油最新標準認證，展現與國際接軌的研發和生產技術。

得獎數目屢創新績： 榮獲國家品牌玉山獎 8 大獎，包括傑出企業全國首獎與最佳產品（中油 Pay）全國首獎雙冠王，李順欽總經理獲頒傑出企業領導人等；首度參加「亞洲企業社會責任獎」一舉奪雙首獎，並獲頒碳冠軍證書；「2020TCSA 台灣企業永續獎」獲頒 9 大獎；成立足球隊就奪下「台灣乙級足球聯賽」冠軍，2021 年晉級「台灣企業甲級足球聯賽」。

業務拓展兼顧公益： 配合政府防疫措施，增加營業項目－賣醫療口罩；全年捐贈再生電腦 443 台；歲末寒冬送暖，關懷弱勢家庭；「中油百萬 cc 公益捐血活動」，善盡企業社會責任。

落實環保循環經濟： 煉製事業部桃園煉油廠與桃園市政府簽訂「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」；響應環保減塑，啟動「台灣中油給您奉茶」行動。

迎向 2021 年，台灣中油將持續發揮石化產業龍頭實力，創新再創新，朝永續經營發展、為台灣能源自主目標繼續奮進。

1月14日

歷經5個月的修繕，油品行銷事業部東區營業處所轄「關原加油站」重新開幕，在海拔2,374公尺的全台最高加油站，被許多民眾定為「一生必來一次的景點」，環站景致，山似眉峰聚、水如眼波橫，觀賞秘境，還可來個美味雲端肉粽和香濃咖啡犒勞自己。

1月22日

經濟部沈榮津部長（左3）春節前率領國營事業委員會劉明忠執行長等長官，由歐嘉瑞董事長（右2）、李順欽總經理等人陪同，蒞臨桃園煉油廠五股儲運課視察，感謝過去一年來團隊的辛苦付出，並致贈禮品給值班同仁，由桃廠儲運課徐照強課長（左2）代表接受。

2月19日

蔡英文總統（左）在總統府接見第21屆國家建築金質獎及第16屆國家品牌玉山獎得獎企業代表，歐嘉瑞董事長（右）代表玉山獎得獎企業致詞表示，非常榮幸與企業先進一同觀見蔡總統，在國家最高殿堂獲得最高榮譽肯定，對主辦單位表達萬分感謝！

2月21日

第一個從研究、探勘、開發一手包辦的海外自營礦區—查德奧瑞油田點燃火炬試俥，3月11日成功外輸原油，寫下能源自主的歷史新頁。圖為OPIC非洲公司時任總經理曾繼忠（右3）、副總經理黃瑞宏（右2）及副總經理張俊雄（右1）等人於CPF中控室掌握試俥投產情況。

3月4日

與液化天然氣（LNG）供應商殼牌公司（Shell Eastern Trading）首度合作的第一艘碳中和 LNG 船（Grand Aniva）運抵高雄永安 LNG 廠靠卸。此為台灣首次卸收碳中和 LNG 貨氣，卸收量約 6.4 萬噸，所取得的「溫室氣體減量額度」經國際第三方認證，相當於 610 座大安森林公園一年吸碳量。

5月15日

迎接 74 週年慶，探採事業部於苗栗捐血站舉辦「中油百萬 CC 熱情公益捐血活動」，共募集鮮血 15 萬 500 c.c.、602 袋。在武漢肺炎疫情升溫的缺血之際，油人各級主管、員眷等率先挽袖捐血，踴躍捐輸，展現對社會的關懷與企業責任，一起為台灣加油。

6月1日

歡慶 74 週年，頒獎表揚績優員工，108 年竹銘獎得主陳明輝副總經理；英才獎得主：羅國暉經理、杜瑩真副處長、郭庭瑜組長、王淑麗組長、王振欽工程師、郭崇賓課長及王佳琪業務管理師。

6月1日

為全力支持政府武漢肺炎防疫措施及保障國民健康，本公司全台有 606 家直營加油站申請取得「販賣業藥商許可執照」，可販售成人及兒童用醫療級口罩，便利民眾可直接在零售通路購買。

6月1日

位於台北中油大樓的石油探索館因疫情關係休館兩個月後重新開放。結合數位互動多媒體，將艱澀的石油專業知識，以深入淺出的科普手法，營造一個兼具深度體驗與快樂學習的石油知識探索場域，可以一次讀懂石油的前世與今生，及台灣中油領軍打造的永續多元新能源。

6月2日

本公司 2020 年最新形象影片「全世界為你加油」發表，深入拍攝獎助的菁英選手訓練畫面，同時以空拍廣角鏡頭呈現鑽井探勘、煉油廠、液化天然氣儲槽、溶劑化學品生產線等，顯示公司跨足之多元業務領域，並在原創歌曲聲中，搭配上新進同仁的舞蹈，展現朝氣蓬勃的一面。

6月12日

煉製事業部大林煉油廠推動空污防制，獲高雄市政府環境保護局表揚，頒發「空氣品質淨化區認養績優企業」獎，由大林煉油廠環保組林東村經理（右）代表出席受獎。

6月14日

石化事業部配合「世界捐血日」，在高雄市林園區中芸國小辦理「中油百萬 cc 公益捐血活動」，募得 178 袋、4 萬 4,500cc 鮮血；為感謝民眾捐血善行，凡捐血 250cc 者，即贈送台灣中油生技產品洗可麗洗衣精兩瓶。

6月17日

「2020年x2nd金焰獎」短片徵選，團體組、個人組各組選出前3名、3名佳作及評審團驚豔獎；此外，本屆新增最佳造型、最佳特殊效果及最佳催淚等特殊獎項，處處可看見參賽者的專業與用心。

7月6日

由台灣血液基金會攜手LINE打造全球首發LINE FRIENDS主題限定捐血車執行任務在台北中油大樓一樓舉辦，共236人捐血367袋、9萬1,750c.c.。

7月13日

台灣中油足球隊在高雄煉製事業部舉辦成立記者會，歐嘉瑞董事長致詞指出，「我們在高雄重新出發，從台灣乙級足球聯賽開始歷練，邁向台灣企業甲級足球聯賽（台灣最高層級男子足球聯賽），以國家整體長遠的角度而言，希望未來有機會打進世界盃。」

7月23日

國光牌SP車用機油新品發表會在台北中油大樓舉行，宣布5月4日率先取得美國石油學會（API）汽車引擎機油最新標準認證，展現穩坐台灣潤滑油市場「NO.1」的超強實力。歐嘉瑞董事長（左3）等人，一同把代表珍貴油品的金沙倒入「9000 SP」藝術標示，象徵新品上市。

7月25日

石油探索館重新開館後，在疫情趨緩的假日舉辦小小畫家大會師活動，139 名學童在畫作上簽名、拍照，製作專屬的參展證書，通過加油槍搭起的隧道前往頒獎舞台，由公共關係處蔡政成處長（後）頒發證書，迎接活動的最高點，讓小畫家們感受榮耀的時刻。

8月1日

歡慶 74 週年慶，並配合政府振興三倍券，鼓勵民眾消費，煉製事業部桃園煉油廠在桃園市竹圍漁港舉行舉辦「愛護海洋宣導」活動。桃廠季存厚廠長（前排中）主持啟動儀式。活動提供消費滿額送中油生技洗可麗產品，搭配動人的音樂表演，現場熱鬧滾滾。

8月15日

石化事業部連兩日在高雄市林園國小舉辦睦鄰盃排球錦標賽，由陳國棟副執行長（前排左 5）與貴賓開球，揭開活動序幕。比賽吸引近 400 人、分企業男子組、社會男子組以及社會女子組各 9 隊參賽，每組前三名獲頒獎盃及獎金。

8月20日

本公司加油站連續第 20 年獲《讀者文摘》頒發「信譽品牌白金獎」；國光牌潤滑油則連兩年奪得汽車與相關用品類潤滑油類金獎，代表本公司品牌形象、服務及產品品質，皆深植消費者心中。油品行銷事業部零售室廖宜聰主任（左）由廖全平總統府國策顧問手中接下獎項。

8月21日

「109年國光盃排球錦標賽」連兩日於高雄市前鎮國中舉行，9個單位、100多名選手齊聚。比賽結果青壯組冠軍桃園煉油廠，天然氣事業部亞軍，油品行銷事業部季軍，石化事業部殿軍；中長組冠軍大林煉油廠，亞軍探採事業部，季軍石化事業部，煉製事業部殿軍。

9月10日

109年經濟部模範公務人員、優秀人員頒獎典禮，由經濟部王美花部長頒獎，本公司陳松江、蔡長成、楊銘和、許淑珠榮獲模範公務人員；廖本祐、王甘露、徐鳳琴獲選優秀人員。頒獎前李順欽總經理（中）及陳淑真副總經理（左1）在台北中油大樓與得獎人合影。

9月11日

國光盃保齡球錦標賽於台中市TIGER球の運動館開打，由油品行銷事業部台中營業處辦理。經過兩天激烈的賽程，桃園煉油廠勇奪團體賽冠軍；雙人賽第一名探採事業部葉彥成及李文東；盟主賽第一名為天然氣事業部郭子豪。

9月14日

石化事業部長期在高雄林園紮根，除專注本業更關心好厝邊—林園居民的發展，109年主辦「厝邊來尬聲歌唱比賽」吸引許多歌唱好手報名參賽。特別增設「人氣獎」，由場觀眾投票選出「人氣王」，並頒發新台幣3,000元獎金。

9月23日

本公司首度參加「亞洲企業社會責任獎」（Asia Responsible Enterprise Awards, AREA）一舉奪得「循環經濟商業領袖獎」及「人力投資獎」，並獲頒碳冠軍證書，由歐嘉瑞董事長於線上受獎；傲人成績展現台灣中油永續經營的相關成果。

10月6日

第 17 屆國家品牌玉山獎，本公司為大贏家，榮獲 8 大獎：傑出企業全國首獎與最佳產品（中油 Pay）雙冠王；4 項產品與服務獲頒最佳產品獎;李順欽總經理（中）獲選為傑出企業領導人，成為首位國營事業獲獎的企業領袖，締造歷年國營事業最佳成績。

10月9日

2020 年台灣中油美展在台北市中正紀念堂二展廳一連 10 天，展出百餘件水墨、書法、油畫、水彩及攝影五類作品，「油於藝」展現本公司員工、眷屬及指導老師這一年來的藝術成果，讓更多人看見「賣油郎」豐厚的人文藝術底蘊，為參展同仁內心最大的喜悅。

10月13日

煉製事業部桃園煉油廠配合政府推動環保及循環經濟政策，與桃園市政府簽訂「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」，由李順欽總經理（右）代表與桃園市鄭文燦市長（左）簽署。

11月9日

配合教育部「偏鄉數位應用精進計畫」，總公司攜手煉製事業部、油品行銷事業部、溶劑化學品事業部、探採事業部及潤滑油事業部等6單位獻愛，由公共關係處蔡政成處長（右）代表捐贈桃園市永安國中再生電腦35台；全年度捐贈443台給偏鄉學校或機構。

11月10日

「2020年亞洲卓越企業暨永續發展獎」（ACES）本公司勇奪「領導獎（Leadership Award）－年度行業冠軍（Industry Champions of the Year）」及「永續獎（Sustainability Award）－亞洲最佳職場（Top Workplaces in Asia）」，連續2年獲ACES雙大獎肯定。

11月12日

「2020就是要贏」團體趣味競賽在台北中油大樓一樓登場。每隊特別邀請1位一級主管擔任「指揮官」，發揮「母雞帶小雞」的傳承力道，成績前三名為：會計處「會人會語」、油品行銷事業部的「鋼彈盪單槓」、財務處「富貴險中求」。

11月14日

台灣中油足球隊參加「2020台灣乙級足球聯賽」戰果輝煌，最終戰以12比0輕取巴卡隆足球隊，並以14場賽事13勝1和，總積分最高40分，拿下乙級足球聯賽年度冠軍，2021年將晉級企業甲級足球聯賽。

11月18日

本公司於「2020TCSA台灣企業永續獎」獲頒「綜合績效獎－台灣TOP50永續企業獎」、「企業永續報告類－能源產業白金獎」及7項「卓越案例獎」，共9大獎，由蔡英文總統（左）頒獎給歐嘉瑞董事長（右）。

11月18日

永安液化天然氣廠迎來第二艘碳中和液化天然氣（Carbon Neutral LNG）船Bayelsa，裝載產自西非奈及利亞LNG約5萬5,000公噸。

11月19日

「2020 BSI國際永續標準管理年會」榮獲「英國標準協會（BSI）永續韌性傑出獎」，邱家守副總經理（右）代表受獎，展現營運方面之韌性及永續經營面向之成果，透過永續報告書在廣度與深度上之資訊揭露，廣受讚揚。

11月19日

本公司於澳洲推展兩項天然氣投資項目，獲台北市澳洲紐西蘭商會頒發「第15屆澳洲台商夥伴商業傑出貢獻獎」，經濟部王美花部長（右）頒獎給歐嘉瑞董事長（中）後，與澳洲駐台辦事處高戈銳代表（左）合影。

11月19日

「第2屆國家企業環保獎」由行政院環境保護署張子敬署長頒獎，油品行銷事業部台南營業處獲頒「銀級獎」及「綠色行動獎」，由陳奕伸處長（右）代表領取；天然氣事業部永安液化天然氣廠獲頒「銅級獎」，由李熙文廠長代表領獎。

11月27日

響應環保署「全民綠色生活政策」，從源頭減量塑膠瓶，本公司於台北中油大樓舉辦「台灣中油給您奉茶」啟動儀式，提供全台包括加油站、行政辦公大樓等50處奉茶點，供民眾自備容器裝水飲用。

12月1日

本公司於查德奧瑞油田探採有成，首船原油95萬桶運抵大林煉油廠並舉辦「眾志成城　超越巔峰—查德礦區奧瑞油田第一船原油抵台典禮」，歐嘉瑞董事長（左4）、李順欽總經理（右3）及貴賓主持開閥儀式，象徵油輪接管卸油至大林廠，交由煉製事業部煉製。

12月24日

代表公共工程界最高榮譽的第20屆「公共工程金質獎」頒獎，桃園煉油廠重油轉化（RFCC）工場旋風分離器更新統包工程獲得設施工程類金質獎優等之殊榮，彰顯工程團隊的努力受到各界的肯定。

國際油價 2020 回顧與展望 2021

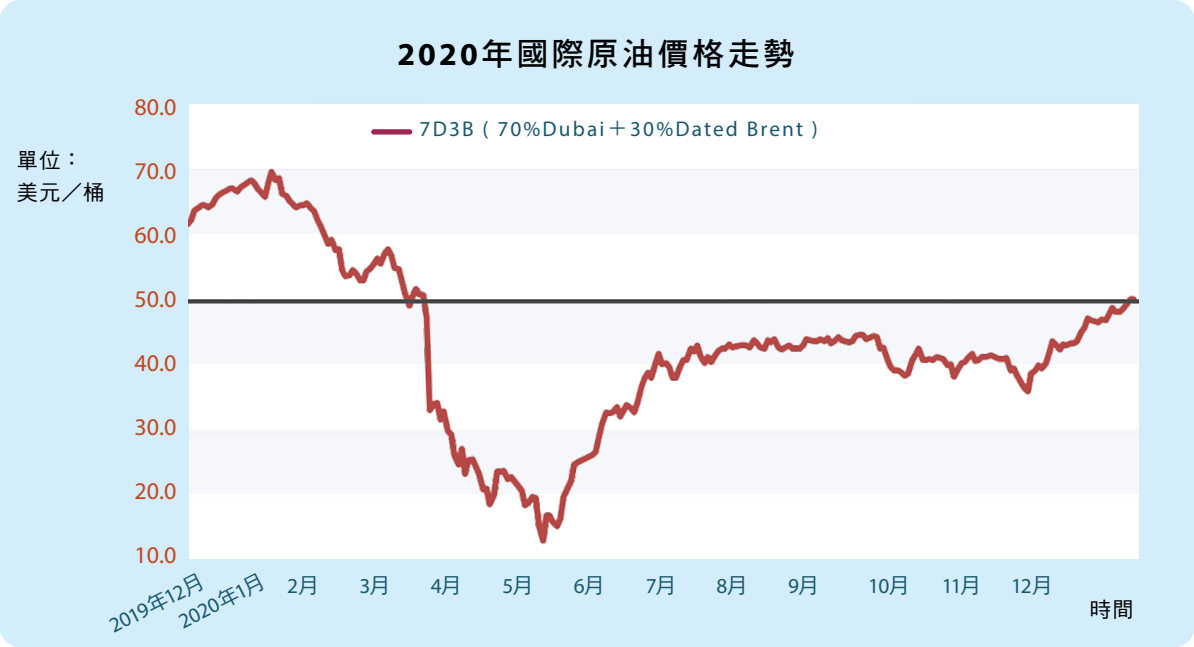
文·圖　林繼平／國際事務處

去（2020）年國際主要指標布蘭特（Brent）與杜拜（Dubai）原油平均價格各約 42 美元／桶，較前（2019）年的平均價格 64 美元／桶，大跌超過約 20 美元／桶。2020 年 Brent 與 Dubai 原油價格高點出現在年初，皆曾逼近 70 美元／桶，低點則出現在 4 月下旬，曾跌至 15 美元／桶附近，全年上下波動幅度約 50 美元／桶（圖），相較於 2019 年 20 美元／桶以內的情況，2020 年可算是國際油價異常大幅波動的一年。

2020年 4月 沙俄失和、COVID-19 疫情肆虐 油價跌至每桶 15 美元

美國川普（Donald Trump）總統於 2020 年元月初下令剷除伊朗強硬保守派將領蘇萊曼尼（Qasem Soleimani），藉此報復真主黨旅對美軍基地之攻擊。蘇萊曼尼自 1998 年起擔任伊朗革命衛隊聖城軍的指揮官，其政治聲望和影響力媲美伊朗羅哈尼（Hassan Rouhani）總統，故市場擔心該員身亡可能加重美伊兩國在中東波斯灣地區對峙局勢，而造成油輪輸運航道隘口－荷姆茲海峽（Strait of Hormuz）遭伊朗封鎖報復，導致中東海運原油供應亞太地區之路徑中斷，爰帶動 Brent 與 Dubai 原油價格於元月初逼近 70 美元／桶。

隨後，川普總統與中國國務院劉鶴副總理於元月 15 日，正式在美國白宮簽署第 1 階段中美貿易協議文本，且將規劃展開第 2 階段談判，象徵全球



兩大經濟體之間歷經 18 個月的貿易衝突，得以暫時止歇；惟此舉並未讓國際油價續漲，主係伊朗原想發射飛彈報復美軍基地，卻發生誤擊烏克蘭民航機事件，故美伊開戰導致荷姆茲海峽遭封鎖之機率降低，中東地緣政治緊繃情勢降溫，反為 2020 年上半年油價下跌埋下種子。

2020 年國際間最大之利空，莫過於武漢肺炎（COVID-19）疫情肆虐，為此，全球七大工業國（G7：美國、日本、德國、法國、英國、義大利與加拿大）財長透過電話會議，共商穩定市場經濟大計，美國聯邦準備理事會（Fed）鮑爾（Jerome Powell）主席率先宣布，調降基準利率 2 碼（0.5 個百分點），係美國近 12 年以來首度緊急降息，期望透過寬鬆貨幣政策之領頭羊效應，提前抵禦疫情對全球景氣的可能衝擊。

惟以沙烏地阿拉伯、俄羅斯兩國為首的油國大聯盟（OPEC+）於 3 月 6 日會議協商意外破裂，不僅未依照會前所屬技術委員會之建議，採取擴大減產來穩定價格，且還反向操作，4 月起不再執行減產協議，導致隔天 Brent 期貨價格開盤崩跌將近 15 美元／桶（45 → 31 美元／桶），單日最大跌幅超過 30%。此後又因 COVID-19 疫情蔓延全球，各國紛紛封鎖邊境與城市交通，並採取限制民生及產業經濟來防堵疫情擴散，嚴重削弱第 2 季全球景氣和用油需求，造成國際油價續跌一波；在油國大增產與疫情大流行雙重利空下，Brent 原油價格於 4 月下旬跌至谷底 15 美元／桶左右。

2020年 5、6月 OPEC+ 大減產、美頁岩油商減產 油價收復 30、40 美元

正當油價跌跌不休，嚴重影響油國財政之際，俄羅斯普亭（Vladimir Putin）總統拋出橄欖枝，表示俄國願與美國、沙烏地阿拉伯等主要產油國，共同減產原油 1,000 萬桶／日，削減量相當於 2019 年全球石油需求（約 1 億桶）的 10%。另在川普總統施壓下，沙俄兩國終於重啟對話，4 月 9 日召開 OPEC+ 部長級產量決策緊急會議，達成大減產救油價之共識，並於 4 月 12 日敲定 20 個 OPEC+ 國家在 5、6 月聯合減產 970 萬桶／日之協議；美國與加拿大等以民營油商為主的產油大國無法承諾參與，但會以自然減產之方式，共襄盛舉。

OPEC+ 大減產與美國頁岩油商自然減產，果然對油價產生拉抬效果，於 5、6 月接續收復 30、40 美元／桶整數關卡，眼見油價快速回升，OPEC+ 提前召開的部長級產量決策視訊會議，決議 7 月聯合減產目標維持 5、6 月協議水準，期望藉由持續縮減原油供應，一舉讓油價於北半球夏天用油旺季（7 ～ 9 月）重回 50 美元／桶以上。無奈事與願違，Brent 與 Dubai 原油價格於 7、8 月始終無法跨越 46 美元／桶，此時 OPEC+ 內部增產壓力湧現，決議 8 月起聯合減產幅度降至 770 萬桶／日，較 5 ～ 7 月減產規模縮減約 200 萬桶／日；另受美國與拉丁美洲地區疫情嚴峻影響，油價於 9 月開始下跌，且 10 月下旬進入北半球流感旺季後，再度跌破 40 美元／桶。

2020年 12月 拜登當選、COVID-19 疫苗上市 油價站上 50 美元

就在市場一片看壞油價之際，美國於 11 月上旬舉行總統大選，最終由主張積極防疫的民主黨提名人拜登（Joe Biden）當選，擊退現任共和黨川普總統，有助美國重返國際組織，領導各國防疫；與此同時，各大藥廠公布研發 COVID-19 疫苗之人體試驗成果續傳捷報，有助控制正在延燒的歐美疫情，爰帶動全球股市與原物料商品價格大漲，漲勢相對落後的 Brent 與 Dubai 原油價格，亦開啟一波補漲行情，並於 12 月 10 日攻抵 50 美元／桶關卡，係繼 2020 年 3 月上旬之後，計 9 個月以來首見；惟後續走勢能否一掃疲態，就此站穩 50 美元／桶以上正常水準，仍待密切觀察。

2021年 油價預估 44 ～ 56 美元

原油屬大宗商品，走勢難以預測，12月15日截稿之際，Brent與西德州（WTI）原油期貨價格各維持50及47美元／桶之上，主係市場沉浸於COVID-19疫苗上市後，有助舒緩各國邊境交通封鎖措施之樂觀氛圍，以及12月3日OPEC+召開部長級產量決策會議，考量國際疫情影響石油需求之風險猶存，爰決議2021年1月起，僅小幅增產50萬桶／日，幅度為原訂計畫（增產200萬桶／日）之四分之一等消息助漲。

就供給面而言，OPEC+重申執行減產協議維持原油市場穩定的重要性，且要求減產進度落後的國家，2021年3月底之前須擴大減產幅度來補償；惟依歷史經驗，只要WTI價格位於46美元／桶以上，預期美國鑽油機台數量（oil rig counts）將大幅增加，2021年美國本土頁岩油商增產計畫勢必捲土重來，可能嚴重削弱OPEC+減產效果。

從需求面來看，歐美疫情有升溫跡象，而各國施打疫苗的順序，普遍將從醫護人員與高風險族群開始，故距離全面接種疫苗恐需一段時間，國際投資銀行高盛（Goldman Sachs）預估，2021年第2季起，對景氣的正面效益才逐漸顯現。另由政治面觀察，美國總統當選人拜登強調國際合作而非孤立主義，可望紓緩中美經貿對抗壓力，有助全球景氣回溫；但民主黨未能完全取得參、眾兩院多數，而落選的川普訂拜登就任當天，逕行宣布競選下屆美國總統，將加深大選期間產生的族群分裂與社會對立，恐不利美國財政及經貿穩定推行，對全球經濟將是一大損傷。

國際知名財經機構與投資銀行於2020年11、12月間評估，2021年合理的Brent平均價格普遍介於44～56美元／桶（表），看法頗為分歧；依照大宗商品價位易大幅波動的特性，專家預測是否準確，需待當年下半年再商榷。爰此，OPEC+鬆綁減產幅度之步調、美國頁岩油產量增加情況、全球景氣與石油需求成長、中美兩國經貿關係、中東地緣政治情勢等重大事件發展，將影響2021年原油市場交易價格動向。

市場對 2021 年 Brent 期貨價格看法

單位：美元／桶

排序	機構名稱	Brent	發布日期
1	法國巴黎銀行 (BNP Paribas)	56(56)	11/30(10/30)
2	美國銀行 (BOA Merrill Lynch)	55.5(50)	11/30(10/30)
3	美國高盛集團 (Goldman Sachs)	55(59.4)	11/10(9/30)
4	英國 IHS Markit 金融數據分析公司	55(48.6)	11/30(9/30)
5	義大利聖保羅銀行 (Intesa Sanpaolo)	55(50)	11/30(9/30)
6	美國花旗集團 (Citi)	54(57)	11/9(10/8)
7	英國巴克萊銀行 (Barclays)	53(53)	11/23(10/30)
8	德國 LBBW 州立銀行	52.5(48)	11/30(9/30)
9	新加坡費氏全球能源諮詢公司 (FGE)	52.2(50.3)	11/26(9/29)
10	德國商業銀行 (Commerzbank)	52(45)	11/30(10/30)
11	奧地利瑞福森國際銀行 (Raiffeisen)	51(54)	11/30(10/30)
12	英國牛津經濟學院 (Oxford Economics)	51(52.5)	11/30(9/30)
13	奧地利 JBC Energy 油氣產業顧問公司	51(48.5)	11/30(10/30)
14	加拿大豐業銀行 (Scotiabank)	50(50)	12/4(10/14)
15	西班牙凱克薩銀行 (Caixa Bank)	50(49)	11/30(10/30)
16	南韓大信證券 (Daishin Securities)	50(47.5)	11/30(9/30)
17	美國萬達金融經紀公司 (OANDA)	49.1(48)	11/30(9/30)
18	英國資本經濟顧問公司 (Capital Economics)	49(50)	11/30(10/30)
19	新加坡華僑銀行 (OCBC)	48.7(55)	11/30(9/30)
20	美國能源資訊管理局 (EIA)	48.5(46.6)	12/8(11/10)
21	澳洲澳盛銀行 (ANZ Bank)	48.3(48.3)	11/30(9/30)
22	瑞士信貸集團 (Credit Suisse)	46(50)	11/30(10/30)
23	英國經濟學人智庫 (EIU)	45(45)	11/30(9/30)
24	英國渣打銀行 (Standard Chartered)	44(44)	11/30(9/30)

註：表列Brent推估價位依高至低排序，括弧內為前次推估值。

資料來源：
1. Energy Information Administration, Short-Term Energy Outlook, 2020.12.8.
2. Facts Global Energy, Asia Pacific Petroleum Monthly, 2020.11.26.
3. Reuters, Monthly Oil Poll, Individual forecasts, 2020.11.30.
4. Scotiabank, Forecast Snapshot, Global Outlook and Forecast Tables, 2020.12.4.

結合環保、文化與科技　共享飲水資源

台灣中油給您奉茶

文．圖／本刊編輯室

▲本公司歐嘉瑞董事長（右4）、李順欽總經理（左4）、環保署水質保護處吳盛忠處長（右3）、國營會發言人胡文中組長（左3）、張瑞宗發言人（右2）、黃仁弘副總經理（左2）、CircuPlus黃暐程執行長（左1）、臺灣石油工會許宗宏常務理事（右1）共同啟動「台灣中油給您奉茶」全台活動。

本公司響應行政院環境保護署「全民綠色生活政策」，以實際行動加入奉茶行列，成為第一個支持奉茶行動的國營企業，去（109）年 11 月 27 日在台北中油大樓一樓舉辦「台灣中油給您奉茶」啟動儀式，由歐嘉瑞董事長主持。

青青鼓隊以撼動人心的太鼓表演為活動揭開序幕。環保署水質保護處吳盛忠處長、經濟部國營事業委員會發言人胡文中組長、CircuPlus 黃暐程執行長，臺灣石油工會趙令裕秘書長、許宗宏常務理事，及本公司李順欽總經理、張

1 2 3

1. 歐董事長（中）為現場來賓奉茶。2. 透過「奉茶APP」搜尋中油設置的50個奉茶點，可攜帶容器前往裝水飲用。3. 歐董事長主持「台灣中油給您奉茶」啟動儀式。

瑞宗發言人、黃仁弘副總經理、陳淑真副總經理、邱家守副總經理等長官、貴賓及同仁共襄盛舉。

喝水讓世界看見台灣 歐董事長宣布中油 50 處奉茶點

歐董事長致詞表示，「環保」是台灣中油的價值核心，以往常舉辦淨灘淨水等活動；現在則配合環保署減碳政策，結合奉茶的創新做法，以具體行動減塑。歐董事長並宣布，台灣中油整合全台灣 50 處奉茶點，包含台灣油礦陳列館、探採科技展示館、元氣生活館，及九大營業處、加油站、快保中心、事業部行政處等，設置飲用水設備供民眾裝水，未來將擴大到風景區、郊區，提供民眾及單車騎士飲用，不僅呈現油人的人情味，更為環保盡一份心力。

環保署水保處吳處長致詞時以「中油給您加油，中油給您奉茶，中油給您方便」三句話，道出中油除了加油本業外，奉茶行動及提供優質公廁的服務，讓民眾感受最深；奉茶行動串連環保、文化、科技三者，奉茶是文化、減塑是環保，APP 是科技，提升至另一層次。

設計「奉茶 APP」的 CircuPlus 黃執行長則提到，中油以奉茶行動帶領企業夥伴從源頭減塑，傳遞人情味和暖心文化，「喝水讓世界看見台灣」。

從源頭減量塑膠瓶 一起做個「不塑之客」

奉茶行動是台灣中油和社會企業合作，目前共有 50 處奉茶點，包含加油站、行政辦公大樓等提供飲用水設備（包括飲水機、茶桶等），

▲李總經理（後排右6）、張發言人（後排右5）、公共關係處蔡政成處長（後排左6）、簡淑芬副處長（後排左4）、陸昶龍副處長（後排左7）、社團活動組楊靜萍組長（前排右1）、業務宣導組鄔仁正組長（後排右3）及同仁在會後合影。

▲響應減塑，李總經理（左）為自帶環保杯的同仁倒茶。

民眾可攜帶容器到設有飲水設備站點裝水飲用。

「奉茶行動」主要的目的是減少資源浪費，以最簡單的方式鼓勵民眾落實環保，透過減塑行動來減少台灣的碳排放量。台灣中油長期關注企業永續發展議題，甫獲 TCSA 台灣企業永續獎等永續大獎肯定，過去從淨山淨灘活動開始，現在實踐「找水、減碳」的喝水減塑行為，讓環保成為全民皆可參與的日常行動。

配合這項奉茶行動，陸續於台灣中油臉書及企業內網號召民眾及員工一起下載「奉茶 APP」，出門只要帶著環保杯就可快速找到附近最近的奉茶站，這是社會企業奉茶努力的目標，也是本公司長期致力的環保價值，我們都可成為讓台灣更美好的力量，一起做個「不塑之客」！

襄助台灣菁英國際體壇發光

本公司連三年 榮獲體育推手獎金質獎

文．圖／本刊編輯室

▲蔡英文總統（左）頒發體育推手獎金質獎，本公司由張瑞宗發言人（右）代表領獎。

▶本公司張瑞宗發言人手拿獎盃照。

「109年體育推手獎表揚典禮」去（109）年12月25日在美福飯店盛大登場，由蔡英文總統親臨頒獎，感謝贊助及推廣體育活動的企業、團體與個人，高度讚譽並表揚他們的無私奉獻，協助台灣運動選手在國際體壇發光發熱，讓世界看見台灣。

讓世界看見台灣　光榮的背後 蔡總統推崇體育推手幕後英雄

「台灣體育好手在國際舞台的亮眼表現，當代表台灣旗幟升起的剎那，是所有台灣人的光榮與驕傲。讓世界看見台灣的背後，除了選手自身的努力、堅持與熱情，還得有完整的培訓、優良的運動設施、醫療團隊與防護員等相關配套，更重要的是有一群民間體育推手，這群幕後英雄的支持與協助，讓台灣好手迎向國際舞台。在此，我代表國人向你們表達最大的感謝。」蔡總統出席第12屆體育推手獎表揚典禮時致詞對台灣體育推手們表達謝意。

教育部潘文忠部長則表示，109年武漢肺炎（COVID-19）疫情嚴峻，重創全球的體育活動，然而，台灣在蔡總統、行政院蘇貞昌院長

▲本公司109年7月成立台灣中油足球隊，以具體行動支持台灣足球產業的發展。

領導下，超前部署、高規格防疫，讓台灣職棒109年4月12日得以領先全球開打，109年也陸續舉辦全國中等學校運動會、全國大專運動會等重大賽事。

潘部長表示，除了政府全力支持體育活動發展外，許多民間體育推手長期協助，讓不少台灣優秀的運動員得以在國際舞台上有亮眼表現。

運動好手的心聲　換我為你鼓掌
謝謝你挺我　把我推向國際舞台

全球排名前20強的台灣羽球選手白馭珀則穿上典雅旗袍，化身為表揚典禮的主持人。她也現身說法，拍攝一支以「這一次換我為你鼓掌」為主題的微電影，對體育推手們說「謝謝你們挺我，把我推向國際！」

教育部體育署自民國98年開始辦理體育推手獎，表揚長期奉獻及熱心推展體育發展的企業、團體及個人。「體育推手獎」獎項分為「贊助類」、「推展類」及「特別類」，其中，「贊助類」、「推展類」又分為金、銀、銅三等級與贊助類長期贊助獎，分別以贊助金額或推展年資做為評審標準。109年在各方踴躍參與下，總收件數達89件，共計有51個獲獎單位，其中包括贊助類58件、推展類20件。

本公司贊助運動菁英學校校隊
足球隊成軍　為足球產業加油

本公司連續第三年榮獲體育推手獎「贊助類」金質獎，由張瑞宗發言人代表公司從蔡總統手中接下獎座。

本公司長期支持補助社區、學校及團體舉辦各類體育活動或競賽，藉以帶動全民運動風氣，鼓勵全民規律運動、促進民眾參與體育活動風氣；贊助體育活動項目豐富多元，讓運動全民化，國人生活更健康、更精彩。本公司主動制定「台灣中油股份有限公司獎助菁英運動發展實施要點」，持續獎助多位傑出運動選手，本年度計獎勵8位運動菁英及11所學校運動校隊。

此外，本公司109年7月成立「台灣中油足球隊」，並榮登「2020台灣乙級足球聯賽」冠軍，晉級110年度「企業甲級足球聯賽」，期望能拋磚引玉，共同發展台灣足球產業及運動賽事。

朱玉鳳前大使講授國際禮儀實務與經驗課程

知禮不失禮　有禮行遍天下

文．圖　蔡庭維／國際事務處

國際禮儀是跨越區域與年齡的共通語言，對於不同業務屬性之同仁，均有可學習及應用之面向；且依據商務及非商務性質，所遵從之準則有所差異。以國際禮儀而言，主要是以性別或年齡為判斷基準，強調「以長者為尊、女士優先」，因此，在一般場合的介紹順序，往往將男士介紹給女士、年輕者介紹給年長者；然而，國際商務禮儀係以職務的高低為準則，以商務介紹為例，無論性別及年齡，都應將職位低者介紹給職位高者。由此可見，國際禮儀並非一成不變的鐵則，而是依所處場合選擇合宜之應對方式。

▲朱玉鳳前大使（右）特地安排實際演練。

國際禮儀　著重日常生活分寸持守
國際商務禮儀　強調職場應對溝通

為使同仁對於國際禮儀有更全面的認識，並得體運用於社交及商務場合，國際事務處繼108年度經調查各單位訓練需求辦理國際禮儀課程後，應參訓同仁回饋意見，109年度特規劃兩班期的課程，內容分為「國際禮儀」及「國際商務禮儀」。「國際禮儀」課程內容涵蓋食、衣、住、行、育、樂、職場、社交與各國禮儀等面向；「國際商務禮儀」則聚焦職場上常見之應對進退、儀容、交換禮物、電話往來、跨文化溝通、外賓接待、頒獎典禮及簽約儀式等商務上須融會貫通之禮儀。

34年外交禮賓實務口傳心授
分組討論實作演練體驗改進

國際禮儀之守則及規範，受益於當今網路及資訊的發達，只要動動手指鍵入關鍵字，相關知識便俯拾即是，儘管如此，要能靈活運用，還須瞭解各項禮儀代表之涵義及思維模式。因此，本次課程特別再次邀請具豐富國際禮賓實務經驗的外交部朱玉鳳前大使講授，朱前大使以說故事之敘事方式，與同仁們分享34年外交經驗中所見奇聞軼事，讓大家知其所以然，瞭解國際禮儀該怎麼做（know-how），以及更重

▲黃仁弘副總經理（前排右3）期許同仁於職場落實商務禮儀。

要的是為什麼這樣做（know-why）。

此外，為讓學員們有身臨其境的感受，課程中亦加入許多分組實作演練，如餐桌禮儀、電梯禮儀、乘車禮儀、行進間的引導禮儀及簽約禮儀等；課程安排同仁分組討論，自行設計情境上台演練。透過實務操作此一過程，不僅訓練肢體動作之流暢度與自信，亦藉此找到記憶點，加深對國際禮儀之印象。為鼓勵學員將業務中所遇到之情境帶到課堂上，朱前大使從旁就每組演練情境深入講評，進一步檢視國際禮儀之應用是否合宜或仍有改進之空間，讓學員們於課後將習得的技能與知識應用於職場。

黃仁弘副總經理勉同仁勤學禮 為本公司國際化發展奠定根基

黃仁弘副總經理特別在課程期間，撥冗蒞臨人力資源處訓練所視察上課情形，感謝朱前大使費心指導，並勉勵學員把握上課機會，多多向朱前大使請益，期許國際事務處持續於公司推廣國際禮儀，將禮儀教育向下扎根，提升公司正面形象及同仁個人競爭力。

禮儀是企業形象的具體化展現，良好且專業之國際禮賓接待禮儀和商務應答，是當今全球化時代，無論高階主管甚至基層人員皆須具備的重要職能，也是不可或缺的專業素養；而參與國際禮儀課程，汲取相關知識，即是培養自身禮儀能力的第一小步。

109 年度兩期的國際禮儀課程已圓滿完成，感謝黃副總經理的指導與支持、人力資源處訓練所協辦，最重要的是各單位及各處室同仁們熱情參與及用心回饋，使各年度課程更臻完善。未來，除藉由參訓同仁做為禮儀種子應用所學外，也建議本公司將國際禮儀課程列入人事證照課程規劃，以持續協助同仁深化禮儀的意識，知禮而不失禮，為公司國際化發展奠基。

朱玉鳳前大使｜小｜檔｜案｜

學歷：美國舊金山大學經濟系暨社會學碩士、東海大學外文學系學士。

經歷：外交部常務次長、外交部禮賓司首任女性司長、駐希臘代表、駐聖文森國大使館首任常駐大使、駐堪薩斯辦事處處長。

插旗東台灣　本公司智慧綠能示範站加強版之 1

花蓮光復加油站 行動綠能變身記

文　張揚狀、林亞玄、楊婉瑜／綠能科技研究所　圖　張揚狀／綠能科技研究所

▲花蓮光復智慧綠能加油站。

▲花蓮光復站導入移動式儲能系統，可提供防災緊急用電。

配合國家再生能源發展政策，本公司近年積極規劃智慧綠能加油站，108 年先後建置嘉義信義路站、台南前鋒站，今（110）年拓展至東台灣，在油品行銷事業部與綠能科技研究所的共同努力下，花蓮光復加油站自 1 月 1 日起變身為智慧綠能示範站。

綠能所開發鈦酸鋰儲能系統 台南前鋒站產電節電均達標

綠能科技研究所自 103 年起投入產能與儲能技術開發，包含太陽光電系統建置、氫能與燃料電池技術開發、鈦酸鋰儲能材料量產以及相關產品應用與功能驗證。108 年初把多項研發成果整合於台南前鋒站進行示範驗證，以多元

電力、多元儲能為主軸，結合創能、儲能、用能及節能的整合運作，發展社區綠能新模式。

綠能科技研究所指出，台南前鋒站近兩年來各項綠能設備的運轉效能已符合原先設計目標，由太陽能及燃料電池所產生的電力每月平均約4,500度，累計至109年11月已產電8萬6,398度。此外，利用自產鈦酸鋰材料所開發的儲能系統對電力負載進行削峰填谷，讓各項設備的產電有效應用於加油站負載，使節電率平均達23.6%，達成降低市電供應的節電目標。

移動式儲能系統可應用於防災用電 電動機車充換電站觀光產業更樂活

為了將綠能技術及產品商業化，持續將綠能科技融入民眾生活，油銷部與綠能所攜手把花蓮光復加油站轉型為台灣中油智慧綠能示範站，並導入移動式儲能系統，未來可即時提供當地城鄉與原住民地區之防災緊急用電，同時計劃透過電動機車充、換電站之設置，花蓮民眾也能享有加油站結合綠能科技所帶來的便利性，期望結合在地風光明媚的觀光景點，以具體行動協助推動花蓮樂活觀光產業。

> 綠能科技研究所設計建置的鈦酸鋰儲能系統具有高功率、快速充放電的特性，非常適合搭配再生能源做為定置型儲能系統，對於加油站及電動機車充電瞬間負載電力提供即時調控的功能。

▲花蓮光復加油站轉型為智慧綠能示範站之示意圖。

前進北台灣　本公司智慧綠能示範站加強版之 2

桃園茄苳加油站守護桃花源

文．圖　張家林／煉製研究所

展望新的一年，加油站可以有什麼樣的不同風貌？由本公司煉製研究所與油品行銷事業部歷經數個月的籌備與打造，桃園茄苳加油站今（110）年 1 月 1 日變身為智慧綠能示範站，新導入的智慧機動儲能系統除提供加油站本身使用外，還能提供異地機動備援、災區緊急發電救援的功用，盼與社區一同守護「桃花源」。

智慧機動型儲能系統多功能 異地備援孤島運轉削峰填谷

桃園茄苳站的這款 50 kWh 智慧機動型儲能系統，以十呎儲能貨櫃搭載 10 組小型可移動式鋰鐵儲能電池，其中 5 組電池以石墨做為負極材料，另外 5 組則混摻由本公司煉製研究所歷時 10 年研發的中油軟碳，此款軟碳具有可快充、長壽命、高安全性等特點，期望藉由這次材料驗證，搭配能源管理系統的智慧化監控與調度，能夠提升儲能系統的效益及安全性。

這款智慧機動型儲能系統還能提供異地機動備援、孤島運轉及削峰填谷等功能。由於桃園市的復興區、大溪區、龜山區等地，很容易因豪大雨崩塌而造成孤島無電可用，屆時可將 10 組小型可移動式鋰鐵儲能電池運送到災區，提供當地居民基本民生用電。

▼桃園茄苳站全景圖。

◀智慧機動型儲能系統具備異地備援、孤島運轉、削峰填谷等多功能。

智慧機動型儲能系統平時在夜間離峰充電，並於日間電力負荷尖峰時，部分供電給加油站使用，進而減少對電網的負擔。

提高能源韌性及調適力 智慧綠能站期守護台灣

本公司以深耕多年的研發能量，於 108 年先試先行在南台灣推出兩座智慧綠能加油站（嘉義信義路示範站與台南前鋒示範站），今年 1 月再分別進軍北台灣及東台灣，選定桃園茄苳加油站及花蓮光復加油站，推出智慧綠能加油站示範站的加強版，建置可做為災區緊急備援的智慧機動型儲能系統，期待能恪盡守護社區的企業社會責任。

台灣歷年深受颱風和地震夾擊，108 年颱風卻過門而不入，因此面臨 56 年來最嚴峻乾旱；而根據氣象局統計，台灣近 5 年平均每年地震超過 4 萬次，極端氣候天災將無可避免地影響台灣。

在極端氣候衝擊下，台灣中油身為這片土地的一份子，為提高能源韌性及調適（Adaptation）能力，攜手智慧城市桃園再建置一座智慧綠能加油站，期盼發揮 1+1 的能力，守護美麗寶島。

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
蔡銘璋	煉製研究所副所長	煉製研究所所長	109 年 12 月 23 日
李忠穎	油品行銷事業部嘉義營業處副處長	油品行銷事業部澎湖營業處處長	109 年 11 月 1 日
鄧明堂	煉製事業部桃園煉油廠修護組組長	煉製事業部桃園煉油廠主任工程師	109 年 12 月 1 日
謝智齡	石化事業部人力資源室主任	石化事業部秘書	110 年 1 月 1 日
孫少峰	石化事業部行政室業務監理組經理	石化事業部人力資源室主任	110 年 1 月 1 日

特色加油站

海賊王私人珍藏進駐

作客彰化站 體驗溫馨大家庭

文・圖　Jinn／退休人員

▼彰化加油站入口招牌。

▲遇見梅花鹿。

進入彰化加油站前，佇立著一座台灣中油大巨招，彷彿向過往行人打招呼；巨招底下五彩繽紛、姹紫嫣紅的花叢團團環繞，構築成繽紛的迎賓堡壘。

歐 YES ！童話風庭園浪漫加分 夕陽、涼風、花香五感超享受

在本站陳家石站長費心設計下，到訪的顧客來到加油站既可享受滿園春色、綠意盎然的庭園風光，進入優雅又富歐風氣息的來速咖啡廳甦活五

1 2 3 4

1. 夜拍CUP&GO透出溫馨的燈光。2. 迎賓天使莎莉、彼特邀您來坐坐。3. 為客服務的服務員。4. 華麗公廁夜景。

感；如廁時，置身五星級設備與氛圍；再逛逛小而美的精緻花園，忽然瞥見園內一隻雙眼靈動、栩栩如生，狀似調皮的小花鹿在眼前，還有身掛「WELCOME」招牌的小彼特及戴著粉紅帽、胸前雙手捧著「歡迎光臨」的歐洲小莎莉，這些一系列安排既溫馨又親切，讓人以為來到歐洲了，不由得駐足欣賞感受充滿療癒的氣氛。

正值百花齊放時節，園內花兒小草們各領風騷，像是一場爭奇鬥妍、生氣盎然的舞會。尤其在夕陽斜照下，晚風習習，吹得滿園花兒搖曳生姿，香味撲鼻，沁人心脾！

花園內鋪著錯落有致的白石階，一路引領貴客來到咖啡廳。廳外掛著來速咖啡 CUP&GO 白底橫長招牌，咖啡色系的門廳，加上明亮的展示窗，在夜間更凸顯亮麗不俗的色調，讓人興起一股進入廳內瞧瞧、嘗嘗的衝動與欲望。坐在咖啡座慢慢品嘗濃情咖啡，眼看庭園的一花一草，就是享受。

本站公廁正前方圍籬及油池區圍牆，設有醒目具有在地特色招牌，與咖啡廳正面景觀連成一氣，既方便客人又賞心悅目，尤其夜間散發出的溫馨氛圍，別有一番風味。

小拼圖大工程展現團隊合作精神
攜手大葉大學　特調咖啡銅板價

才進營業廳，映入眼簾的是西方與東洋的氣氛和諧交融。數盞燈光烘托下，牆上懸掛的多幅海賊王拼圖非常吸睛，其中最大幅超過 2,000 多張拼貼，是員工施欣怡獨力完成的，其餘則是廖文祥經理和其他同仁腦力激盪下完成的，十足現代

1 2 3

1. 群策群力的大拼圖。
2. 海賊王公仔大集合。
3. 本站榮獲教育部愛心楷模獎。

感的 Styles。

吧台及蠻有造型的服務人員也是營業廳亮點之一，是由本公司與大葉大學企業管理系產學合作經營，讓學生學以致用發揮長才。

廳內三層透明玻璃鐵架內燈條照耀光彩奪目，各層分別放置一些日本進口的公仔，都是老少咸宜的海賊王、海賊船…，這是彰化加盟站王炎鴻經理友情寄放的私人珍藏版。與拼圖合伴，在在展現彰化站大家庭上下一心的精神。

此外，充滿歐風造型的桌椅，增添羅曼蒂克氣氛，是廖經理海選來的；供應來客享用的本公司自有品牌咖啡，不論加冰、去冰或熱的各具風味；加上陳站長堅持以「價高質純」的牛奶，特調出的「光泉牛奶 + 瓜地馬拉 Café」，在喉韻呈現濃郁可可及溫和的香料風味，以物超所值大杯量、小杯價的 50 元銅板價，讓顧客讚不絕口。彰化零售中心設多處銷售點，如鄰近彰化中山站更打出美女牌友情促銷，感謝李長青經理力挺，在王田供油中心也設立經銷點。

陳家石站長仁愛寬厚帶兵 立下企業社會關懷的榜樣

陳站長秉持「人因夢想而偉大，為憧憬而努力」，奉行張忠謀董事長一副對聯為待人處世準則：常想一二　不思八九，橫批：事事如意，因為「人生不如意事十之八九」。

原來如意或不如意，並不是決定人生的際遇，而是取決於思想的轉念瞬間；原來決定生命品質的不是八九，而是一二。

使我感動的是，陳站長面對上級交付困難而繁雜工作的堅持、樂觀與勇氣，就是使命必達。更是經常代表公司參加大小比賽的常勝軍，獎盃、獎狀、獎金，屢屢獎不完。此外，熱心社會公益，任用肢障、腦麻行動不便學生，對他們付出關懷，耐心、愛心、勞心實非筆墨所能形容，學生家長們對子弟獲得學習的正能量，深深感謝台灣中油，讓每個家庭感受到企業、社會支持的力量。

家石站長出身亦耕亦讀世家，教育子女有成，分別是牙醫生和教師；時時關心員工、以台灣中油為榮。

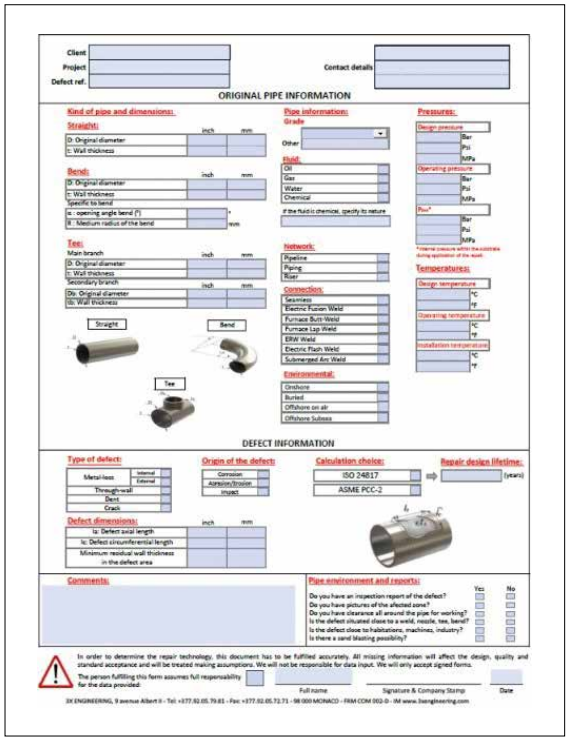
筆者已於 109 年 12 月屆齡退休，一路走來感謝長官及同仁們的支持與信任，給予寬廣揮灑空間，還有同仁們的加油與相知相挺；對於家石站長則是「上帝造海　荷蘭造地　家石為中油造景」衷心感佩。

檢測保養天然氣輸送命脈常保順暢安全

地下管線複合材料包覆修復工程送氣免中斷

文．圖　吳健禾／天然氣事業部北區營業處

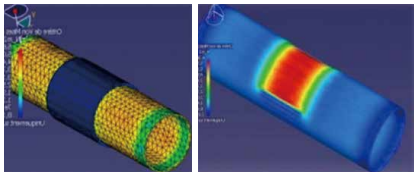
台灣是個缺乏自然資源的島國，許多能源須仰賴進口，例如石油、煤、天然氣（NG）等，其中天然氣為潔淨能源，擁有較低的碳排放量，故逐漸成為國內主要使用的能源。為配合天然氣的靈活調度及穩定供氣，本公司已於台灣西半部地區布設緊密的天然氣地下管線，天然氣從高雄永安、台中液化天然氣（LNG）廠卸收後，經減壓透過綿延萬里的地下管線輸送至各個用戶，沿途設有配氣站、開關站、隔離站、減壓站，彼此透過地下管線相互連通，因此地下管線是供應全台天然氣的重要命脈，為確保持續穩定供氣，管線檢測及修復顯得特別重要。



▲圖1，管線基本訊息及缺陷資料表。

管線製程　外表包覆 PE 加強防護
管線施工　外加防蝕帶以防蝕保護

目前對地下管線最大的傷害除遭到第三方破壞外，則以外在環境及內部介質造成管線腐蝕為主。為免於管線腐蝕，本公司做了許多保護措施，以管線本體而言，在工廠製造過程中，透過加工程序，也就是使用聚乙烯擠出包覆（PE Extrusion Coated）過程，將鋼材管線外部表面包覆一層 PE 材質的塑料，使得管線有初步的防護；再者，於管線施工階段會額外施行一道防蝕帶包覆，使用如精蠟帶或柏油帶等材料施工，用以阻絕造成管線腐蝕的外部環境，使管線得到絕佳的保護，同時配合陰極防蝕系統的防護，



▲圖2，有限元素分析法。

▲圖3，表面研磨。

▲圖4，粗糙度確認。

▲圖5，填補表面缺陷。

使管線蒙受陰極保護電流的作用下，避免鋼材形成電化學反應中所犧牲的電極，以達到防蝕保護作用。

主動出擊　定期管線檢測

雖然地下管線已設多道防蝕措施，但造成管線缺陷的原因種類繁多，若僅予被動方式進行管線防護仍有風險的存在，故公司主動出擊，定期進行檢測工作，並致力於提早發掘及預估管線的壽命，以避免洩漏的疑慮。

管線檢測大致分為線上管內檢測與直接評估。常見的線上管內檢測工作如：智慧型通管器（Intelligent PIG, IP）檢測，檢測儀器於管線內進行特徵點的偵測，藉由儀器所收集之數據分析取得管線的缺陷。另外常見的直接評估工作項目如：外部腐蝕直接評估（External Corrosion Direct Assessment, ECDA），透過評估方式經由系統性的整合管線相關資料，最後透過開挖確認管線腐蝕位置等資訊，以確認評估之有效性。

腐蝕深度達管線厚度 50%須汰換 管線外部包覆修復影響最小

透過上述管線的檢測方法取得管線腐蝕的資訊後，接下來即執行管線的修復動作，因為管線的腐蝕型態各式各樣，有的深淺不同、有的大小不一，因此再修復時有不同區別，原則上若腐蝕深度達管線厚度的 80％須立即汰換管線，若腐蝕深度大於 50% 為安全起見多半也會排定時間汰換管線，若無法汰換管線則可透過計算方式確定管線的最大安全操作壓力後，採取特定的腐蝕控制方式同時修復該管線，修復的方式眾多，依據缺陷的類型有不同的處理方式，本篇以複合材料包覆的修復方式做介紹。

複合材料的管線修復方法根據國際標準（International Organization for Standardization, ISO 24.817）及美國機械工程師學會（American Society of Mechanical Engineers, ASME PCC-2）所訂定的方法，對於管線外部腐蝕可以達到長期修復之目的，且施作過程僅對管線外部包覆，對於管內輸送之流體無影響，故可以達到免於中斷輸送作業的管線線上修復方式，並且所有不同幾何形狀的管線類型例如：彎頭、三通、銲縫均可以包覆，因此在條件許可的情況下，透過此方式完成管線缺陷修復是個快速且便捷的選擇，以下是此方法的修復流程介紹：

於執行包覆工作前，需先擬定一套有效的施工方式，並藉由各項參數的計算來確保包覆的強度足以與原始管線材料強度一致，因此原始管線資訊蒐集格外重要，勢必影響修復品質的好壞，常見需提供的資訊如下：

（1）管線類型及管徑，大致分為直管、彎管、三通，三種類型。

（2）管線基本資訊，包含材料降伏強度、內容物質及樣態、管線銲接類型、管線所處環境等。

（3）管線設計、操作時的壓力與溫度等。

（4）管線的缺陷資料，如缺陷類型、缺陷尺寸及深度等。

將前述相關資料之表單（圖 1）要求提供包含缺陷尺寸等資料給國外材料商原廠後，廠商會依據 ISO 24.817 或 ASME PCC-2 計算出符合標準的修復方式以及透過（圖 2）有限元素分析等方式確認包覆後的強度，以做為後續施工依據。

修復前置作業要多方兼顧 除腐蝕、研磨及溼度量測

當管線檢測結果顯示存有腐蝕確認位置後，先將預計進行複合材料包覆的部分，拆除管線外層防蝕帶及 PE 層，確認鋼材腐蝕情況，並且對腐蝕處進行初步的表面處理；為使包覆材料能穩固地纏繞於管線外，因此須將裸露的鋼材表面進行粗糙度的研磨，且粗糙度要求約需 60um（0.06mm）以上（圖 3、4）。另外於施工前還需確認空氣中溼度量測，不得於溼度過高的條件下施作。

將研磨後的鋼材表面利用填充劑重建鋼材表面，使受腐蝕減薄或孔洞的區域透過所選適用的溫度條件下之填充材料進行塗布，使得表面空隙得以被填補同時將裡面水氣驅趕，並達到恢復管線原始形狀，如圖 5 所示。

於表面填充材料塗布完成後，將所選合適操作溫度條件的環氧樹脂調勻後塗敷於管線外層，做為在纏繞複合材料之前的黏著面，接著是將複合材料沿修補表面一層層繞圈纏繞（圖 6、7），過程中需不斷的添加環氧樹脂使複合材料浸透於樹脂中，且必須填滿不得有空隙產生，纏繞方式則以重疊方式進行，包覆的厚度則以先前提供的資料分析計算後所得到的層數與厚度為主。當施工完成後（圖 8），仍需等待其固化，所需時間約 24 小時。至於複合材料的種類依據材質而有所不同，例如：玻璃纖維帶、碳纖維帶、聚芳醯胺纖維帶等種類，由於材料強度差異的關係，進而影響包覆所需層數及厚度，也因為材料特性不同的緣故，部分可以利用非破壞檢測放射照相方式進行包覆檢查。

定期管線檢修及防護 穩定且安全供氣至上

當管線包覆施工完成後需要進行施工品質的查驗，確認包覆的層數及包覆範圍須與國外材料原廠所計算出的要求一致，並確認充填劑與環氧樹脂硬度應達至水準，諸如上述的確認過程才能確保管線包覆後的狀態（圖 9、10）符合原先預期。

隨著國內天然氣市場的需求量日益漸增，本公司將天然氣穩定且安全的供氣列為首要核心工作，透過定期執行管線檢測修復及防護措施，得以確保管線使用上的安全性，加以上述複合材料包覆的優點，得以兼顧在不中斷供氣的情況下仍能安全無虞。

▲圖6，調勻環氧樹脂。

▲圖7，纏繞複合材料同時塗布環氧樹脂。

▲圖8，包覆完成。

▲圖9，確認包覆範圍。

▲圖10，確認填充劑及樹脂硬度。

AI 圖像辨識 應用於轉動機械電流頻譜

預知保養、及時檢修　避免非計畫性停爐

文．圖　王淑麗／煉製研究所

編按：台灣中油團隊整合煉製研究所 AI 研究與煉製事業部大林煉油廠現場儀控電流頻譜專長，共同合作歷時一年多，並以硫磺工場壓縮機實際案例，展現實際應用成果。團隊發表論文《AI 圖像辨識應用於轉動機械電流頻譜預知保養—硫磺工場壓縮機案例》，榮獲中國石油學會 109 年優秀論文競賽最高榮譽—特優獎。以下為得獎論文之濃縮摘要。

轉動機械通常依據振動量決定是否拆修，本案例的壓縮機振動正常，經實際應用 AI 圖像辨識 YOLO v3 於煉廠轉動機械電流頻譜判定，由眾多（上千）頻譜圖中發現硫磺工場壓縮機有故障特徵頻譜，觀察故障特徵頻譜，會隨時間損壞情況更趨嚴重，若不檢修隨時可能燒毀，拆除壓縮機後確認轉子斷條達 46 根，完美阻止了以往無法避免的設備損壞。藉由 AI 圖像辨識技術廣篩轉動機械電流圖譜，及時發現可能損壞之關鍵設備，立即檢修，以達預知保養、避免非計畫性停爐。

運用馬達電流頻譜分析　預先保養
圖像特徵判定故障類別　及時檢修

煉油廠及石化廠的壓縮機和馬達多達上萬台，僅南部一座煉油廠就約有 6,000 組馬達，若每年保養 700 ～ 800 組，約需 7、8 年才能保養一輪，一年維修保養費用高達新台幣 5,900 萬元。因馬達數量繁多，常常一整年下來，有保養的馬達沒有故障，沒有保養到的則發生突發性故障，造成工場降煉量，或影響工場開爐，甚至造成非計畫性停爐；如果保養到「對的」馬達，就可避開突發性故障。使用轉動機械電流頻譜新技術，可預知即將故障的情況或部位，搶先保養可能有狀況發生的關鍵性馬達，有效避開突發事件，及工場臨時降煉量或停爐。

壓縮機及馬達預知保養技術，目前評估最可行、簡易、價格便宜的方式應屬電流頻譜方式，關鍵性馬達的各種狀況，會在電流的頻譜上呈現，利用數位訊號處理，可以有效預知目前馬達的狀況。轉動機械的振動監測是故障檢測的常見方法，但有些潛在機械故障不是以振動方式顯現，而前期的機械潛在故障會顯現於電流變化上，近年來極有效的馬達電流頻譜分析技術（Motor Current Signal Analysis, MCSA）證實可以完善地彌補震動判斷的缺點。

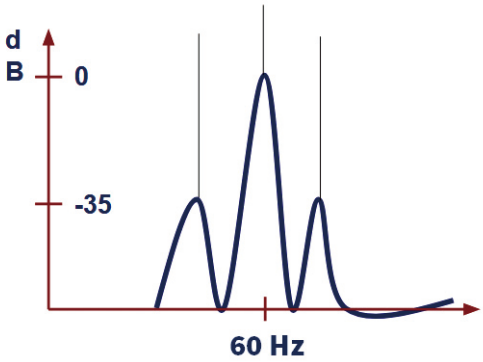


圖 1 典型轉子斷條的故障頻譜特徵

馬達電流測量採用環繞位於馬達控制中心電源線或方便測量的電纜之勾式電流夾（Current Transducer, CT）來感應。馬達常見的故障問題如轉子斷條、動態偏心、靜態偏心，甚至轉子線圈短路、定子線圈絕緣不良，其電流頻譜都有其圖像特徵，典型轉子斷條的故障頻譜如圖 1 所示。理想電機的定子電流應當只存在單一頻率，而電動機轉子出現故障時，定子電流頻譜圖上電流頻率兩側各出現一個邊頻帶，邊頻帶峰值與主頻峰值的差值直接反映轉子損壞程度。

AI YOLO v3 用於故障特徵頻譜檢出四步驟建立頻譜圖辨識資料集

將人工智慧 AI YOLO v3 應用於轉動機械故障特徵頻譜檢出，即利用目前影像 AI 處理中最熱門的「物件偵測」方法，偵測眾多轉動機械電流頻譜中何者有故障頻譜特徵，且將其標示出來，為達此目的須先建立頻譜特徵資料集；透過收集取像、標註（annotation）、訓練資料集及最後的推論（inference）4 個步驟完成 YOLO v3 馬達故障的判別。經由建立轉動機械電流頻譜圖 YOLO v3 辨識資料集建立後，將煉廠的轉動機械電流頻譜圖批量測試，自動篩選出可能故障的關鍵性轉動機械，提早檢修，這就是本文預知保養工作的核心過程。

建立資料集的四步驟，分敘如下：

取像：為了使後續訓練的成果較理想，取像和訓練影像條件要盡可能接近，如果要做為深度學習的影像資料集，影像愈多會愈精準。但本文為初步建構，因此取像逾百張頻譜圖影像，後續也會依需求增加數量。

標註資料集：有了頻譜圖的影像資料集後，接著要對其進行標註，就是把每一張頻譜影像中的每一個特徵圖形的位置標上一個物件框。

訓練資料集：一般要訓練 YOLO v3 可選擇使用原始的 DarkNet-53 方式或使用常見的 AI 框架下程式，本文即使用 DarkNet-53，執行模型訓練須執行 train.py 進行頻譜特徵影像訓練，本部分需使用到 YOLO v3、Numpy、Keras…等。

影像推論：訓練完成就可以測試推論效果如何，

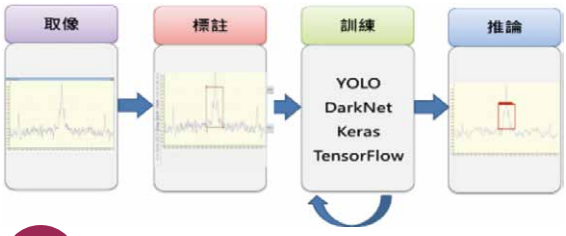


圖 2 建立頻譜圖辨識資料集的四步驟

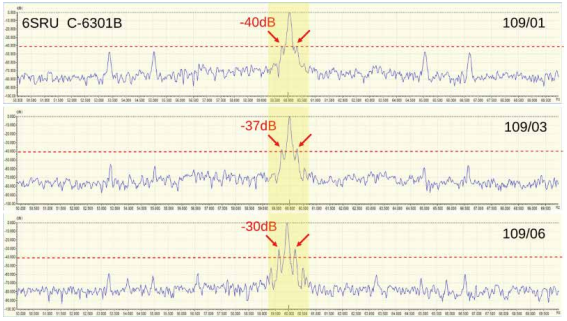


圖 3 硫磺工場的 C6301B 電流頻譜故障惡化情形逐漸嚴重

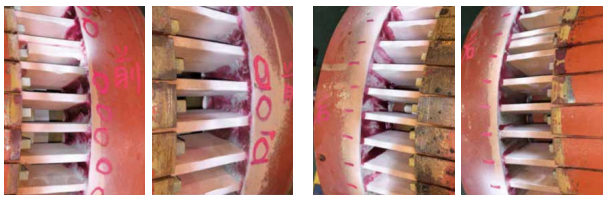


圖 4 顯示轉子斷條故障嚴重

▲本篇論文研究團隊：煉製研究所燃潤組組長王淑麗（左2）、大林煉油廠儀電組經理王朝民（左3）及大林煉油廠儀電組預知保養小組黃玠華（右3）、李孟鴻（右4）、李彥賢（左1）、謝金龍（右1）、李英齊（右2）。

執行 test.py 即可取得實驗結果，目標檢測法的任務是確定在給定的頻譜圖像中是否存在期望的特徵頻譜，如果有，標出每個特徵頻譜的類別（如轉斷條、動態偏心等）、位置（邊界框）和信心度（confidence），相當於完成了頻譜圖像分類及特徵頻譜圖像定位的工作。對於 YOLO v3 使用者來說，可以把目標檢測算法理解為一個黑盒子，輸入是電流頻譜圖像，輸出也是頻譜圖像中特徵頻譜的故障類別、信心度和位置，本部分需使用到 YOLO v3、Numpy、Pillow、OpenCV…等。

本文的建立頻譜圖辨識資料集的四步驟，可用圖 2 加以解釋。

硫磺工場壓縮機案例展現實際運用成果

經由建立轉動機械電流頻譜圖辨識資料集後，將煉廠大量的頻譜圖測試於辨識資料集，篩選出可能故障的轉動機械，判斷此轉動機械是否為關鍵性設備，在最佳的時間點提早檢修，這三部分就是預知保養工作的核心過程。

經團隊於煉廠實際應用 AI YOLO v3 辨識後，發現硫磺工場壓縮機 C6301B 並沒有故障振動徵兆，但電流頻譜顯示轉子斷條異常，之後再詳細追查硫磺工場的 C6301A/B/C 電流頻譜，確認 C6301B 有典型的轉子斷條特徵頻譜異常，並持續追蹤頻譜（如圖 3），發現故障惡化情形逐漸嚴重。

因 C6301 空氣壓縮機是硫磺製程的關鍵核心轉動設備，且逐漸惡化，故決定進行拆修，高壓馬達檢修廠拆修初步判斷至少 8 處斷條，狀況嚴重無法處理，轉送原廠處理，正式報告：鼠籠 46 條，負載端 16 處斷條、自由端 46 處斷條，如圖 4 顯示故障嚴重。

提前揪出無預警的故障避免停爐、降煉量等損失

轉動機械通常依據振動量來決定拆修，本案例的硫磺工場壓縮機 C6301B 振動正常，利用電流頻譜確定故障情況嚴重，不檢修隨時可能燒毀，拆除後確認斷條，完美阻止了以往無法避免的設備損壞，更甚者，如果硫磺工場壓縮機無預警跳車，將影響重油加氫脫硫（RDS）工場停爐及重油觸媒裂解（RFCC）工場降煉量。去（109）年的烷化工場核心壓縮機在故障前振動完全正常，啟動時突然劇烈震動故障，造成 21 天的停爐及進口汽油巨大損失，類似這種沒有振動的情況，忽然發生故障，以往幾乎沒有辦法避免。

空中行旅

文・圖　point91

天蒼穹頂德浩繁，地養萬物育有情；
空中行旅覽風華，大江南北船隻行。
步履維艱創新局，絡繹不絕車馬迎；
道路條條通八方，寄憶部落舊榮景。

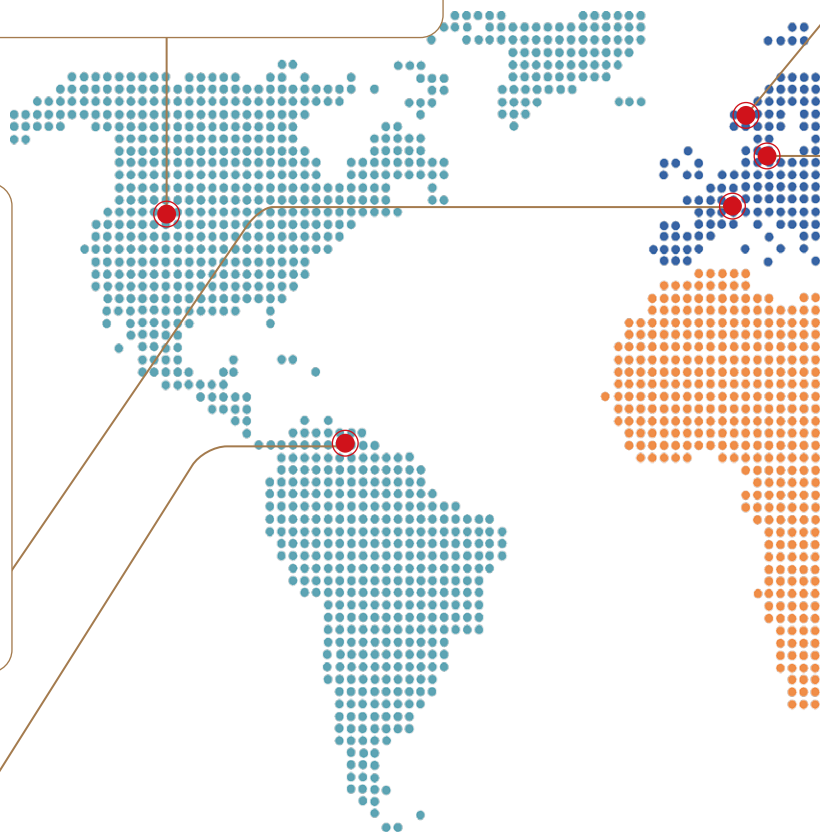
▲ 高雄市小港區紅毛港文化園區天空步道。

世界石油掃描

文．圖　企研處

疫情重創　美國油田服務業裁員逾 9 萬人

據貿易集團石油設備與服務協會（PESA）報告顯示，美國油田服務業因武漢肺炎（COVID-19）疫情大流行導致用油需求下降、油價暴跌，迫使幾家油田服務公司聲請破產、裁員逾 9 萬 1,600 人，其中，為石油和天然氣開採提供支援服務的公司在疫情期間失業最多，達 7 萬 7,810 人。



瑞士 ABB 成為歐洲清潔氫聯盟生力軍

全球知名工業自動化設備巨擘瑞士工程集團 ABB 加入歐洲清潔氫聯盟，將與各國政府和其他聯盟成員合作，擴大歐洲的氫價值鏈。2020 年 7 月，歐盟委員會公布歐盟氫戰略，並成立歐洲清潔氫聯盟，宗旨為 2050 年之前實現碳中和目標。

ExxonMobil 首次在蘇利南海上發現石油

美國能源公司埃克森美孚（ExxonMobil）宣布，聯手馬來西亞國家石油公司（Petronas）在蘇利南首都巴拉馬利波以北約 120 公里的海上發現新的石油。這一發現鞏固 ExxonMobil 在南美的領導地位。Petronas 將在此鑽探 Sloanea-1 探井，井深約 4,780 公尺、面積 4,749 平方公里。

ConocoPhillips 在挪威北海發現大量天然氣

康菲石油公司（ConocoPhillips）宣布，在距挪威國家石油海德羅（Heidrun）油田西北 35.4 公里、挪威海岸 241.4 公里處的生產許可區 1009 發現新的天然氣凝結油。經營者康菲斯堪的納維亞有限公司（ConocoPhillips' Skandinavia AS）擁有 65％開採權，初估可開採蘊藏量 5,000 萬至 1.9 億桶石油當量。此發現可能是 2020 年挪威大陸架上最大的，鞏固 ConocoPhillips 在挪威海和海德蘭地區的地位。

丹麥計劃 2050 年結束北海油氣生產

丹麥政府計畫 2050 年實現碳中和，將溫室氣體淨排放達到零，所以要結束北海丹麥海域的所有石油和天然氣生產活動，這意味丹麥將不核發新一輪許可，且所有石油和天然氣的勘探和開採必須結束。協議包含可利用舊的油氣田儲存二氧化碳。

COVID-19 疫情爆發後　印度石油公司首次生產滿載

2020 年底，隨著武漢肺炎疫苗上市，印度石油需求自 2020 年 4 月低點回升，石油消費出現 V 形復甦，印度石油公司共 9 家煉廠的產能自 2 月以來首次達到 100％。加計印度子公司清奈石油公司（CPCL），印度石油公司掌握全國每天 500 萬桶煉油能力的 1 ／ 3，該國 10 月燃料需求年增率 2.5％，為 8 個月來首次正成長。

109 年（下）石油通訊讀者問卷調查結果出爐

109 年下半年《石油通訊》讀者問卷調查至 109 年 12 月 23 日，共回收問卷 529 份，其中有效問卷 331 份，於 12 月 25 日假中油大樓 1813 會議室舉行抽獎，在法務室見證下，抽出 50 位得獎者可獲得紀念品 1 份。《石油通訊》編輯小組誠摯恭賀得獎者，及長期支持《石油通訊》的讀者，您的參與及鼓勵是我們進步的最大動力。謝謝！

得獎名單

于小娟、吳佩璇、吳政治、吳家豪、呂學晟、李正元、李昆哲、沈姵汝、沈義棟、周佳宏
林上傑、林至寬、林邡妤、林焯彥、洪榆真、紀阿淑、徐惠珠、張美華、張雅婷、張轙勻
陳主恩、陳育新、陳孟頻、陳威璋、陳建成、陳湘稜、陳韶光、陳麗雲、曾彥維、曾國浩
黃元生、黃心璇、黃兆堂、黃明來、黃思瑜、黃偉誠、黃敏惠、溫錦庭、廖仁達、趙政光
劉昌帛、厲嘉之、蔡宇挺、蔡昇峰、鄭羽志、鄭詠吉、賴鶴描、謝育賢、謝欣汝、顏豐翔

讀者最喜歡的文章

得票名次	期別	最喜歡的文章	人氣作者
1	832	抗炎止敏的減醣家庭料理	書摘
2	832	查德奧瑞油田第一船原油抵台典禮側記	本刊編輯室
3	832	上班族徒手健身入門	本刊編輯室
4	831	客官，今天想來點甚麼？	Spenser Lee
5	832	重量訓練逆齡回春讓病毒退散	本刊編輯室

讀者最喜歡的專題

得票名次	期別	最喜歡的專題
1	832	防疫新生活—健康動健康吃
2	831	探採榮光閃耀
3	830	旅讀中油文資寶庫
3	828	愛的大聲公—父親節特輯

12
DEC
2020

1 日

- 本公司於高雄大林煉油廠 105 號碼頭舉辦「眾志成城　超越巔峰—查德礦區奧瑞油田第一船原油抵台典禮」。

2 日

- 自凌晨零時起，12 月份家庭用液化石油氣（桶裝瓦斯）、工業用丙烷、丁烷及混合丙丁烷每公斤各調漲新台幣 0.9 元，車用液化石油氣每公升調漲 0.5 元；國內天然氣價格平均調漲 2.85%。
- 綠能科技研究所以海藻養殖、生質油製作等研發獲得台灣創新技術博覽會「發明專利競賽」金牌獎；另以本土大型海藻原料開發獲頒第 17 屆國家新創獎「新創精進獎」。
- 本公司於《管理雜誌》消費者意見調查中連續第 16 年獲得加油站類別「消費者心目中理想品牌」第 1 名。
- 天然氣事業部永安液化天然氣廠辦理 109 年度國家關鍵基礎設施防護正式演習。

4 日

- 109 年度石油基金獎勵石油開發技術研究發展計畫成果發表會假探採研究所舉行，會中發表 8 項研發計畫成果（探採研究所 7 項、台塑石化公司 1 項）。

8 日

- 探採事業部天然氣處理廠獲勞動部頒發「推行職業安全衛生優良單位」五星獎殊榮。

16 日

- 「U11101 石化事業部四輕汰舊更新投資計畫」經本公司第 713 次董事會決議補充資料後通過。

18 日

- 探採、綠能科技及煉製 3 研究所聯合舉辦「2020 研發成果發表會」，以高值材料、綠色能源、循環永續、能源探採及技術服務等 5 個主題展現近期研發成果。

24 日

- 桃園煉油廠重油轉化（RFCC）工場旋風分離器更新統包工程獲得第 20 屆公共工程金質獎設施工程類優等。

25 日

- 本公司獲頒 109 年體育推手獎「贊助類」金質獎。

26 日

- 本公司 109 年僱用人員甄試在台北、台中及高雄 3 個考區共 10 個考場同時舉行第一試，應考人數計 1 萬 4,844 人，預計錄取 857 人，平均錄取率約 6.56%。

27 日

- 澳大利亞 Prelude 礦區，復產液化天然氣（LNG）。

30 日

- 油品行銷事業部於嘉義訓練所禮堂辦理「109 年加盟站服務品質提升激勵競賽」表揚活動，邀請特優站 60 站、特色站 10 站、聯誼會會長及各縣市理事長參加。
- 「中油 Pay」APP 自本日起全面接受綁定各家銀行發行的信用卡（VISA/MasterCard/JCB）進行支付服務。

2020 Green Power Eco Power

Light Up & Green Up

台灣中油

生態、節能、減廢、健康

台灣中油綠建築遍地開花

點亮永續發展的希望

中油官網　電子書

ISSN 0559-8214
9 770559 821005
GPN：2004000006
定價：95元

廣告