石油通訊

CPC Monthly

中華民國109年2月號

NO.822

高廠建築巡禮

特別報導

董事長、總經理春節
全台走透透慰勉同仁

業務報導

綠能所榮獲第16屆國家新創獎
關原加油站重新開幕

CONTENTS 目錄

| 1951 年 6 月創刊　2020 年 2 月出刊 |

專題報導 Cover Story

7 六燃時期篇
歷史與時代的詮釋者
陸寶原

12 戰後群像篇
見證台灣經濟起飛
陸寶原

18 名家印象篇
引領時代思潮　建築大師邂逅高廠
陸寶原

特別報導 Special Report

2 庚子春節長官行腳之一
歐董事長陪同沈榮津部長
訪視桃廠慰勉值班同仁
本刊編輯室

4 庚子春節長官行腳之二
李總經理全台賀新歲
盯工安顧環保盼來好年春
沈家葦

公共關係 CPC Events

22 新春揮毫中油為大家加油
金鼠賀新歲　家家納百福
王芝年

社會關懷 Social Outreach

24 寒冬送暖 1
石化事業部愛在林園
杜於珊

26 寒冬送暖 2
煉製事業部愛在大寮
邱展光

業務報導 CPC Newsroom

28 首創LNG冷能陸上養殖海藻
綠能所榮獲國家新創獎
翁堉翔

30 關原站重新開幕之公關出任務
造訪上帝私藏的秘境
李克齊

32 **女油人典範**
郭兆敏副處長的地質探勘生涯
本刊編輯室

油人攝影展 Photography

42 **法國文藝復興美學饗宴**
Spenser L.

新聞廣場 CPC Features

34 **元氣生活**
確保天然氣管線應用安全無虞
漫談GWUT、QEUT及IP檢測實務
江郁芳

36 **人事動態**
37 **確實洗手　防堵武漢肺炎**
38 **油價瞭望台**
貿易處

40 **世界石油掃描**
企研處

48 **日誌**

看我・聽我 Audiovisual Showcase

49 **菲律賓薄荷島　海底奇觀大開眼界**
向玉

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、陳良安、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：方振仁
副總編輯：蔡政成
企劃編輯：陳聰慶
執行編輯：孫美蓉、林志誠
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 109 年 2 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 SOYOIL
本刊採用大豆油墨印製

庚子春節
長官行腳
之一

歐董事長陪同沈榮津部長訪視桃廠慰勉值班同仁

文／本刊編輯室

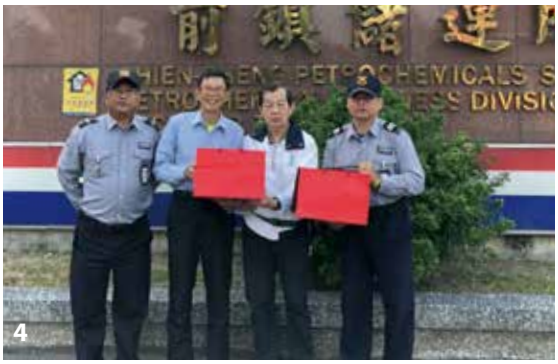
1. 1月22日，經濟部沈榮津部長（前排右3）、國營會劉明忠執行長（前排右1）、鄭英圖組長（前排左2）視察桃園煉油廠五股儲運課，由本公司歐嘉瑞董事長（前排右2）、李順欽總經理（前排左3）、煉製事業部曾繁鑫副執行長兼桃園煉油廠廠長（第2排左4）、沈永皓副廠長（前排左1）、王金昌副廠長（第2排右4）陪同。（照片提供／劉怡均）2. 經濟部沈榮津部長（右）致贈禮品給值班同仁，由桃廠儲運課徐照強課長（左）代表接受。（照片提供／劉怡均）

經濟部沈榮津部長於春節前最後一個上班日，民國 109 年 1 月 22 日下午率領國營事業委員會劉明忠執行長等長官，由本公司歐嘉瑞董事長、李順欽總經理與煉製事業部曾繁鑫副執行長兼桃園煉油廠廠長等人陪同，蒞臨桃園煉油廠五股儲運課視察。

沈部長感謝中油同仁辛勞 歐董事長保證春安工作就緒

沈部長感謝過去一年歐董事長及李總經理帶領台灣中油團隊及每一位同仁的辛苦付出，特別是桃園煉油廠與各加油站等單位之輪班人員，在春節連續假期仍堅守崗位，無法與家人團聚吃年夜飯，實在讓人「揪感心」，並提醒大家務必落實春安工作的管理，確保煉產操作安全，油品輸儲供應順暢，同時重申工安的重要性，盼以零災害為最高目標。沈部長致贈春節慰問金與禮盒慰勉值班同仁，由儲運課廖勝國總領班及徐照強課長代表接受。

歐董事長代表台灣中油感謝沈部長的慰問與



1. 1月23日，聽聞歐董事長（左）到來，台南前鋒智慧綠能加油站吳冠緯值班站長（右）把握機會與董事長合影。（照片提供／方莉莉）2. 1月23日，歐董事長在台南前鋒智慧綠能加油站簽名留言為同仁打氣，並致送食品禮盒與精神食糧－《石油通訊》。（照片提供／方莉莉）3. 1月24日，歐董事長（右1）視察嘉義信義智慧綠能加油站，右2為劉炎松站長、左2為傅義修副站長。（照片提供／董事長室）4. 1月25日，歐董事長（右2）至石化事業部前鎮儲運所為同仁加油打氣、致贈禮品，王文良副所長（左2）及兩位保全代表接受。（照片提供／董事長室）

關心，並提到春安工作已全面安排就緒，包含：設備檢點、備妥充足油品、儲運補給、主管駐守及應變聯繫、走動管理、輪班人力安排、手機通報聯繫、敦親睦鄰、工安環保、油品供應穩定等，另外直營加油站仍維持全天候營業不打烊，提供民眾各項便利服務。（文 劉怡均／煉製事業部桃園煉油廠）

歐董事長全台走透透 感恩春節值班同仁辛勞

除陪同沈部長一同視察桃廠外，歐董事長春節期間也輕車簡從，僅由家人陪同，走訪分布全台灣的溶劑化學品事業部、潤滑油事業部、人力訓練所、煉製研究所、石化事業部等單位，還走訪春節期間也不打烊的加油站，向本公司春節值班同仁致意。

歐董事長 1 月 23 日走訪台南前鋒智慧綠能加油站時，參訪台南第一家設立的中油「來速咖啡館」，送上暖心的鳳梨酥，還應員工要求在咖啡館牆面的拼圖簽上「感謝前鋒智慧綠能加油站全體同仁暨站長之努力」。

台南前鋒站方莉莉站長說，歐董事長偕家人低調來訪，排隊等待加油和洗車，直到他進了咖啡館送上鳳梨酥時，員工才知道董事長來了，吳冠緯值班站長特地跑過來合照。歐董事長說，看到同仁春節值班這麼辛苦，真的很感動。

歐嘉瑞董事長春節走動管理行程

時間	地點
1／22	視察桃園煉油廠五股儲運課。
1／23	訪視南投日月潭加油站、台南前鋒智慧綠能加油站，致贈禮品與《石油通訊》刊物。
1／24	大林煉油廠、溶劑化學品事業部、潤滑油事業部、人力資源處訓練所、煉製研究所、嘉義信義智慧綠能加油站、天然氣事業部永安廠。
1／25	石化事業部前鎮儲運所、石化事業部林園廠。

庚子春節
長官行腳
之二

李總經理全台賀新歲 盯工安顧環保盼來好年春

文／本刊編輯室　圖／總經理室

▲1月25日大年初一，李總經理（前排右6）至大林廠煉製五組本部向值班同仁致贈禮品，慰勉辛勞。（照片提供／沈家葦）

春節前後，李順欽總經理心繫台灣中油公司各事業部與睦鄰地區的鄉親們，自 1 月 20 日起至 31 日期間，走遍全台造訪各部室，除向值班同仁與社區民眾恭賀新春祝賀佳節愉快外，更前往社區廟宇參拜，祈求廠區與社區共存共榮，工場運轉順利，社區祥和安樂。

李總經理早在節前 21 日走訪油品行銷事業部台北營業處，向莒光路加油站郭燦標站長及新住民同仁拜早年，感謝大家春節期間維持洗車優惠價回饋顧客。23 日探訪石化事業部巡視林園廠，對值班的蔡和疆經理、蘇敏愿工場長、許郁敏技術員的辛勞致意；對油品行銷事業部高雄營業處高雄機場航油中心國際線 25 號機坪油栓車加油作業同仁，則殷殷叮囑務必依照 SOP 作業，做到全員工安。

關心工程進度　叮囑睦鄰為重

25 日大年初一來到煉油重心的大林煉油廠，恭賀廠內同仁新春佳節愉快外，更由陳正喜廠長、廖本源副廠長、宋智貴副廠長等廠方主管陪同，參拜社區廟宇，祈求大林煉油廠與社區平平安安，工場運轉順利，社區祥和安樂。

1. 1月26日，李總經理伉儷（左2 、左1）至油銷部高雄營業處高鳳加油站慰勉值班同仁，與高雄營業處黃輝煌副處長（右2）、曹金萍經理（右3）及陳國慶站長（右1）合影。2. 1月 31日，李總經理（前排左5）至天然氣事業部台中液化天然氣廠中央控制室（CCR）拜年，與各部門幹部合影。3. 1月23日，李總經理（前排右2）至石化事業部林園廠總值日室、四輕組芳一組及新三輕組巡視，慰勞同仁。4. 1月21日，李總經理（左2）至油銷部台北營業處莒光路加油站慰勉同仁；羅博童執行長（左1）等人陪同。5. 1月23日，李總經理（左3）偕陳淑真副總經理（右2）、工業安全衛生處黃三泰處長（左1）視察油銷部高雄營業處，圖為高雄機場航油中心國際線25號機坪油栓車加油作業。

26 日大年初二，李總經理持續賀歲關懷行程，偕同夫人來到油銷部高雄營業處，感謝高鳳加油站同仁在春遊期間，業務最繁忙時刻仍堅守崗位秉持服務至上精神，為公司贏得好口碑。30 日巡視施工中的液化天然氣工程處第三接收站觀塘工地與天然氣事業部北區營業處所轄大潭計量站。31 日前往天然氣事業部台中液化天然氣廠，與相關幹部對台中廠三、四期重大工程推行及儲槽 T-105 開槽作業等進行意見交流。

李總經理所到之處一一感謝同仁一年來的辛勞，強調秉持初心與社區居民維持良好互動，做好敦親睦鄰，注重廠內工安及環保；殷殷期盼，唯有確實做好工安、環保，公司才能穩定運轉，期許同仁努力不懈地堅守崗位、維護工作安全及操作穩定，為公司及地方繁榮貢獻心力。

李順欽總經理春節走動管理行程

時間	地點
1 ／ 20	煉製研究所、人力資源處訓練所、溶劑化學品事業部、潤滑油事業部。
1 ／ 21	油品行銷事業部台北營業處，及所轄中崙加油站、莒光路加油站。
1 ／ 22	與歐嘉瑞董事長陪同經濟部沈榮津部長春訪桃園煉油廠五股儲運課；煉製事業部桃園煉油廠、油品行銷事業部桃園營業處桃園機場航油中心、機三加油站。
1 ／ 23	石化事業部林園廠、油品行銷事業部高雄營業處高雄機場航油中心。
1 ／ 25	煉製事業部大林煉油廠、大林蒲地區、後勁地區寺廟參拜祈福、烏材林儲運站。
1 ／ 26	油品行銷事業部高雄營業處左營加油站、高鳳加油站；拜訪中華民國加油站商業同業公會全國聯合會李杰迅理事長、千越加油站實業股份有限公司許振生董事長。
1 ／ 30	液化天然氣工程處負責之第三接收站觀塘工地、天然氣事業部北區營業處所轄大潭計量站。
1 ／ 31	天然氣事業部台中液化天然氣廠、油品行銷事業部台中營業處所轄沙鹿加油站及大肚加油站。

高廠建築巡禮

高雄煉油廠在日人精心規劃、戰後本公司積極復建及配合國家經濟發展等階段，皆曾扮演重要角色。歷經四分之三世紀發展，留下不少建物與設施，分散在廠區與宿舍區，各具風格的建物，不僅訴說高廠產業歷史，也連結幾十年來的社會變遷。每棟置於發展脈絡上的建築，都是高廠與這塊土地精采互動的明證。

本期專題「六燃時期篇：歷史與時代的詮釋者」訴說因戰爭揚起的滾滾紅塵雖已落定，但六燃時期的建物卻堅定地留下印記，供人展讀；「戰後群像篇：見證台灣經濟起飛」記錄戰後高廠陪伴台灣走過經濟困頓與繁榮，功成身退關廠後，各式建築卓爾不群，儼然為台灣石化產業發展最具說服力的見證者。

高廠何其有幸擁有王大閎與陳仁和兩位建築大師的作品，「人物印象篇：引領時代思潮　建築大師邂逅高廠」展現其生平與閱歷，造就的建築風格雖殊異，但共同的特質皆為根植土地。大師作品經歷一甲子歲月洗禮，不僅見證時代建築思潮，對高廠來說，更是彌足珍貴。（文／陸寶原）

六燃時期篇

歷史與時代的詮釋者

文．圖　陸寶原／煉製事業部

因應戰爭需求　日本設六燃廠

1941 年 12 月，日本偷襲美國珍珠港，引爆太平洋戰爭。為戰事所需，日本於昭和 17（1942）年擇定半屏山下籌建第六海軍燃料（六燃）廠。1944 年底，美軍對台全面轟炸。1945 年 8 月，日本投降，戰爭結束。1946 年，中油公司正式接收六燃廠。

日本自籌建六燃廠至戰敗，不過短短 3、4 年光景。當初為運作所需建置的道路交通、油料輸運、公用水電、物料倉儲、修理維護等系統及辦公廳舍、員工宿舍等，皆已粗具規模，為日後高廠發展奠下紮實基礎，當然也留下不少具歷史意義的建築。

老建築屹立 70 年　保存歷史紋理

總辦公廳

日本建六燃廠，於高雄設總務、會計、醫務、精製等部。總辦公廳前身為當時事務所廳舍，早期同仁習以「廳舍」稱之，顯係受日治時期稱呼影響。本廳舍完成前，曾以先完工的修理工場為臨時辦公室。昭和 18（1943）年 11 月，事務所廳舍完工，隔年 4 月舉行開廳儀式，成為六燃及中油接收後煉油廠運籌中心。

高地基、迴廊、連續拱門為本建物特色，此為日本於明治維新吸收歐洲文明後，所引進的建築樣式，有人稱為「熱帶殖民樣式建築」。此空間設計與氣候有關，由於高雄地處亞熱帶，氣候溼熱，為此，四周特採迴廊、連續拱門設計，使空氣易產生對流，以利通風。此種格局亦見於已登錄為歷史建築的左營海軍鎮海樓（原日本海軍高雄警備府）等處，充分顯露海洋城市的地域特色。

▲昭和19（1944）年，六燃建設事務所職員於廳舍（總辦公廳）前合影。

成於日治末期的總辦公廳，為二層磚木混合建築，斜坡屋頂，曾於高廠賓果廠長及 1970 年代改建，惟大致仍維持初建樣貌，其中以北（前）棟的圓拱長廊尤為特色。簡單中帶有幾分樸素與寧靜的總辦公廳，白牆灰瓦，四周高大綠樹及如茵綠草，形成極美構圖。

曾為殖民統治象徵，政權轉移後，高廠成為

中油在台經營啟始。做為決策中心的總辦公廳，則是同仁心目中的「起家厝」，地位重要。當初六燃交接就選在二樓進行，饒富時代意義。不論就產業發展或區域歷史，極具文化底蘊的總辦公廳，為高雄這座城市寫下珍貴一頁，謂其日治末期重要建築，應無疑義。

日式宿舍

日本於半屏山下設六燃廠，引進不少日籍及本地員工，為提供人員居住，建有宿舍。中油接收後，原軍官宿舍轉為職員宿舍，為今宏南宿舍區；技職人員宿舍則轉為工員宿舍，即今後勁宿舍區。而當初六燃醫務部，於今診療所處設有護理學校及護理士宿舍，戰後則轉為護士眷屬宿舍及被稱為「獨身寮」的雇員單身宿舍等。

宏南日式宿舍可分甲、乙、丙、丁四種（註1），其中宏毅一路5巷2號、4號，連棟木造混磚建築，2014年被高雄市文化局以「1940年代日治時期末期宿舍之丁種宿舍，雖經歷70年來日治、國民政府時代替換，仍留存日治時期之原樣（丁種宿舍原型），具有見證歷史時代意義。其特殊建築風格亦屬當時代之歷史、文化與建築技術上的典範之一，有助於建築技術工法、風格、形式、空間格局之探索與證據的留存」為由，指定為市定古蹟（註2）。

宏南舊丁種木造雙併宿舍，屋頂覆以黑瓦，外牆為歐式雨淋板，牆體為台灣日式木造建築常見的編竹夾泥牆，室內為傳統日式空間，室外綠籬及庭院設計，頗有英式田園風。另，抬高屋宅，以因應高溫多溼氣候及避免蟲蛇為害，並設計散熱通氣孔、磚造煙囪及收納小屋等，生活機能齊全。

後勁與宏南日式宿舍為同期所建，但專家眼中，後勁宿舍不論空間紋理或聚落氣質，均優於宏南。尤其雙併木造區具有樸實感覺及街廓轉角

1 2 3

1. 總辦公廳迴廊、連續拱門設計。2. 總辦公廳大致仍維持六燃時期初建樣貌。3. 長條型單身雇員宿舍具獨特質感。

4 5 6 4. 宏南舊丁種雙併宿舍。5. 日治時期成立之軍官俱樂部。6. Club走廊連續拱圈。

丸龜形防空壕散發的戰爭氣息，皆充分顯露長期積累的文化厚度，確與宏南宿舍有所不同。

曾為單身雇員住宿的數棟日式宿舍，坐落診療所後方，屋舍錯落，自成天地。雖無聚落樣貌，但長條型建築與周圍老樹所凝聚的氛圍，呈現異於宏南、後勁兩宿舍區的獨特質感。其與木構、黑瓦的護士眷屬宿舍，共同譜寫了高廠的另種日式建築風情。

始於日治時代的兩宿舍區，幅員廣闊，建築類型多元，與護士眷屬宿舍及雇員單身宿舍等，各有其形塑的生活樣貌。在高廠文化資產日受重視之際，兩宿舍區皆有建物被指定或列冊，這代表某種形式的價值與肯定，現已成為探討在地文化的重要場域。這些日式宿舍，承載了幾十年來的員工生活，是許多油人生命中的重要場景，共同寫就的油廠員工生命經歷，更甚於文字的說服力。只是，部分建物因閒置已不敵歲月摧殘，逐漸頹壞。有一天，那個時代獨有的宿舍風情，或將消失於天地之間。

六燃軍官俱樂部

日本於六燃軍官宿舍區內設有俱樂部，做為休閒場所，早期同仁以「Club」稱之。俱樂部建築因戰爭中斷，戰後依原設計圖完成，始成今貌。

日式屋瓦、木框玻璃窗，帶著幾分樸素。建物正面有車道及車寄，上方漆以黑白帶飾，為廠裡所少見，相當特殊。紅色屋頂在晴天時頗為醒目，具畫龍點睛之效，建物內部走廊拱圈則與總辦公廳遙相呼應。

俱樂部區域有數棟建物，現做為辦公室、交誼廳、圖書室等用途。文獻記載，1945 年底代表政府接收的沈覲泰廠長，曾於軍官俱樂部餐廳舉行慰勞會，宴請日本代表福島洋大佐等人，為本俱樂部憑添一段史話。

材料倉庫辦公室

六燃時期設材料係（係，日文部門之意），並建有倉庫多座，以支援建廠任務。成於昭和 18（1943）年的材料倉庫辦公室為倉庫區行政中心。雖曾改建，但仍保有黑瓦、氣窗、木框玻璃窗等日式風味，室內磨石地板更為廠裡所僅見。

日治時代，水池為廠區標準配置，除具景觀功能外，主要做為消防用途。六燃時期的廠區、宿舍區有多處水池，惟多已填平；材料倉庫辦公室前水池為碩果僅存，值得保留。辦公室後方有一間磚木造小屋，早期為茶水間，現已閒置，在保留與拆除間拔河中倖存，為目前廠區內唯一雨淋板建築，頗具歷史況味。

前二號庫

前二號庫為 1965 年改建，外觀為斜屋頂，建物兩側水泥斜撐、入口破風板、基礎鐵製通氣孔等觀之，亦頗具日式風味。在區內多座 1960、70 年代改建的摺板式及倒傘狀薄殼結構倉庫群中，顯得與眾不同。特將之置於日治時期，期與材料倉庫辦公室等建築，共同呈現那個年代的另種風采。

原印刷工場

為保密需要，六燃時期設有印刷工場，排印《六燃情報》等各種報告及表報，所印報告列為軍方機密。

原印刷工場建於昭和 18（1943）年，設有排版、印刷、裝訂等空間。戰後仍維持原有功能，承印高廠刊物及各類報表等，在當時頗具規模。對知識傳播及文學園地提供影響深遠的《拾穗》雜誌及廠裡重要刊物《廠訊》、《勵進》等，即曾在此印製、發行，是高廠最具文化意義的建築空間。

本建築現做為辦公室及電腦教室，雖曾因不同需求改建，但南棟仍留下走廊木構桁架、黑瓦、斜撐及氣窗等日式特徵。

紅磚屋

紅磚屋為「柏油摻配工場放置場」及「第七蒸餾工場換班室」兩座相鄰磚造建築總稱，近期因高廠文資保存躍上台面。約建於 1944 年的紅磚屋，為六燃時期「625 潤滑油製造」油料摻配場所。戰後，一度做為辦公室、員工休息室及倉庫等使用。

建物為磚木造，紅磚疊砌採一皮順磚一皮丁磚的英式砌法；兩側以紅磚斜撐加強側向支撐力。因戰時建造，工法及建材略顯粗獷，卻忠實體現了戰爭的時代背景及戰後積極的利用思維。

資料顯示，建物西側牆上留有二戰美軍機槍掃射彈痕，極具意義，是高廠相當有歷史感的磚造建築。據退休同仁鄭有奇先生所述，本建物所需紅磚為半屏山黏土燒成的（註 3），更增加了幾分故事性與趣味性。

刻劃歲月痕跡　標誌舊時代結束

每個城鄉、市街皆有獨特建築風情，不僅反映當地人文特質，也刻劃歲月痕跡，更是城市意象表徵。高廠文化底蘊豐厚，非但擁有殖民樣式官方廳舍，亦有英式風木構宿舍、質樸磚

1 2 3 4

1.材料倉庫辦公室與噴水池。2.3.前二號庫。4.原印刷工場今貌（局部）。

▲後勁日式宿舍街廓紋理。

造及其他附屬建築。這些形於日治的建築，部分雖因改建已失原貌，但仍無損於其做為歷史與時代的詮釋者。

二戰結束的 1945 年，象徵舊時代結束，也是新時代開端。走過了美麗與哀愁，回頭想望，那六燃時期因戰爭揚起的滾滾紅塵，早已落定。所留下的建物，終將在風來雲去，物換星移下，堅定地化成一冊冊書卷，供人展讀。

註1：日治時期六燃宏南宿舍區建有甲種宿舍1棟（廠長住宅），乙種宿舍7棟，丙種宿舍18棟，丁種宿舍42棟；乙種、丙種為獨棟，丁種為雙併；戰後為需要增建仿丁種樣式的水泥磚造宿舍，稱為新丁種，以別於日治時期的木造舊丁種宿舍。

註2：宏南宿舍區的大部分，經主管機關以「中油宏南宿舍建置於日治時期，為日本第六海軍燃料廠的附屬眷舍基地之一，歷史場域完整。且區內擁有許多老樹、鳥類，具有生態環境保存的價值。兩宿舍群落隨著歷史的演進，雖然陸續擴建，仍擁有高度產業共同體的群體社區認同與生活文化，具有特殊的產業文化特色」為由，於2015年公告為文化景觀區。

註3：2019年6月，在已夷成平地的第七蒸餾工場空地，發現半截日治時期「台灣煉瓦株式會社」所產「T.R」磚，應可做與其緊鄰、有地緣關係的「紅磚屋」，係日治時期所建造的佐證之一。

參考資料：《第六海軍燃料廠探索》（林身振、林炳炎編，2013年9月1日出版）。

▶紅磚屋。

戰後群像篇

見證台灣經濟起飛

文・圖　陸寶原／煉製事業部

1　2　1. 銲鉚工場內部大跨距桁架。2. 銲鉚工場活動玻璃窗。

台灣產業歷史　最具權威的解說者

政府接收六燃後的 1946 年起，高廠搶修日人所遺設備，積極復建。1950、60 年代，台灣進入美援時期，政府實施經建計畫，以農業帶動工業，社會型態亦由農業過渡到工業，經濟快速成長下，軍民用油激增。1968 年，第一座輕油裂解工場興建，台灣進入石化業時代。1974 年推動十大建設，加速經濟發展，至 1980 年代躋身亞洲四小龍。1987 年中油宣布興建第五輕油裂解工場（五輕），因後勁居民抗爭，延誤工期。1990 年五輕動工、1994 年順利投產，高廠發展達顛峰。2015 年高廠熄燈，黯然步下石化業舞台。

走過台灣經濟困頓與繁榮，高廠貢獻有目共睹。停產後廠房陸續拆除，空間樣貌急遽改變。歷經 70 幾年，留下的各類設施，次第呈現世人眼前，豐富的產業文化亦為外界驚豔。除廠區整體氛圍，成於日治時期及戰後的各類建築，是高廠歷史長河中最具權威的解說者。

本文選取增、修、改建較為密集的 1960、70 年代及其他具特殊代表性建築，期能在風貌改變中，開啟同仁與高廠的簡單對話。

典型工業建築－銲鉚工場

日治時期於高廠西門北側設有修理工場，與倉庫等為當時最先完成的建築群。戰後，隨業務擴張，管線塔槽及轉動機械、電子儀器裝修，甚至木工家具、土木營繕等，均賴修理工場逐步完成。當時設備、零件大都自力完成，不但展現自給自足精神，也厚實了高廠修造能力。

偌大修造廠區，最具代表性的是建於 1959 年的銲鉚工場。「自加氫脫硫工場開始，新建工程陸續展開，為了撙節寶貴的外匯，塔槽自製率之提高乃勢在必行…為著塔槽自製之需而增置了二十噸天車，從西德進口三十公厘捲板機，自行設計五〇〇噸油壓機，由日本購買十米焰切床，美國之全自動電焊機與增建塔槽之熱處理爐等設備於銲鉚工場，使本廠在塔槽製造上更具規模並符合美國機械工程師學會（THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS）之施工標準。」刊於《中油人回憶文集》第二集，作者劉錦池的這段話，說明了銲鉚工場的重要性。

銲鉚工場為鋼構建築，內部梁柱密集鉚釘及挑高、大跨距芬克式桁架，氣勢宏偉，令人讚嘆。主要製作及修復塔槽的工作空間，留存多座老舊機械及各式鐵件，襯托出產業建築的空間氛圍，充滿十足工業況味。細心觀察，還可發現許多舊有建築元素，如古味十足的活動氣窗、玻璃窗等。鄰近尚有早期與銲鉚工場配合的熱處理爐及配管工場等廠房，形成龐大而完善的修造廠區。

現代思潮下的建築 鋼筋混凝土結構成新載體

現代主義建築思潮，在二十世紀中葉，引領西方的建築風格，主張擺脫傳統形式，創造適應工業化社會的新建築。具可塑性、節省材料的鋼筋混凝土結構，正好合乎時代需求，不但在新思潮推波助瀾下，成為新載體，也提供了建築師們自在地揮灑空間。

1960、70 年代，正值台灣水泥產業擴建及繁榮時期，建築師們利用鋼筋混凝土特性，為高廠所設計的摺板式與倒傘狀薄殼結構屋頂建築躬逢其盛，成為高廠發展階段的類型代表。串聯這些實踐現代思潮的建物，便可概略瞭解戰後高廠現代建築樣貌。

摺板式（又稱波浪式）屋頂，係利用折紙原理，將板構材料做成傾斜屏風或金字塔狀連接體，使其具抵抗外力及載重之構造方式。

具施工容易、耐用等優點之摺板式屋項，以鋼筋混凝土為主要結構，1960 年代為許多台灣建築師採用，常見於營舍、廠房等。經典作品為 1961 年由王大閎設計的「台灣大學第一學生活動中心」。大量出現此類屋頂建築為 1968 年推動九年國民義務教育時，由成大王濟昌教授所設計的標準教室；廠裡則有 7 號水塔電氣室與六號倉庫等。

薄殼結構，則係利用物體曲面創造結構力量，就如薄薄蛋殼可承受很大應力，具現代主義新材料、新技術精神。雖較費工，但因無梁，可節省材料降低成本，1960、70 年代蔚為風潮，

1 2

1. 7號水塔電氣室。
2. 方型柱與撐起之倒傘狀薄殼結構。

▲技術大樓。

▲中山附中竹銘館倒傘狀薄殼結構建築。

為多位著名建築師所採用，如陳其寬等人設計的東海大學建築系館（1961 年）及路思義教堂（1962 年）等等。

1960、70 年代正值高廠逐步奮起階段，廠內及子弟學校紛紛增、改、新建需求空間。高廠於此期引進倒傘狀薄殼結構建築，計有前一、後一、前三、後三及前五、後五、東門觸媒倉庫、十號倉庫等倉庫群及宏南福利餐廳、中山附中竹銘館等。

摺板式屋頂：可載重施工易

7 號水塔電氣室

建於 1964 年的 7 號水塔電氣室為鋼筋混凝土結構，坐落廠區東門附近，為高廠首座摺板式屋頂建物，做為第六蒸餾、第三媒組及第三、四加氫脫硫等工場之冷卻水與暴雨節流泵電源供應站。

小巧量體，簡單而有秩序的波浪型屋頂，是本建物特色，給人深刻印象。因政策因素，本建物將於不久的將來向你我道別。

六號倉庫

六燃時期即建有物料倉庫，戰後因業務發展，陸續進行增、修、改建。因不同材料各有存放空間，為方便管理，倉庫以一、二、三…及前、後等方式編號，全盛時期曾編至十號以上。另有其他特殊用料庫，如觸媒、化學藥品庫及專案倉庫等。

分前、後的六號倉庫，分別於 1966 年及 1969 年增建完成，以存放鋼材等大型五金及水泥為主。此一鋼筋混凝土大跨距建物，具有良好通風、排水與散熱等特性，正合倉庫存放需求。六號倉庫的摺板式屋頂，剛硬線條顯得規則而有秩序，充滿工業意象，在倉庫群中相當突出。曾經頻繁的物料進出，承載了高廠興衰起伏，與 7 號水塔電氣室相比，更具氣勢。

倒傘狀薄殼結構：省材料降成本

材料倉庫群

六燃時期的材料倉庫，於 1960 年代陸續改建。除六號倉庫為波浪式屋頂，前二號庫具日式風格斜屋頂外，餘多採雙曲拋物面倒傘狀薄殼結構，如前一、後一、前三、後三及前五、後五號庫等，概稱為「倒傘狀薄殼結構材料倉庫群」。此一極具空間特色的建築群，據曾到訪的日本學者表示，在日本已不多見。

此種將梁置於屋頂，下方僅以方型柱撐起雙曲傘面薄殼結構的建造方式，因梁柱減少，既降低成本又增加使用空間，正符合當代需求。高廠此類建物多出現於 1963 年至 1975 年間改建的倉庫區，因為倉庫為材料存放場所，空間

▲中山堂及淩鴻勛題字。

▲改建前的中山堂。

使用極大化為最高指導原則。廠裡薄殼結構倉庫群，另一特點為周圍牆體上方，為減少倉庫陰暗感，增加採光，所設計之玻璃窗。倉庫群因具時代及技術、產業等文化特色，主管機關已登錄為歷史建築（註 1）。

竹銘館

現為國立中山大學附屬國光高中科學館的「竹銘館」，1976 年由高廠捐贈興建，亦屬倒傘狀薄殼結構建築。與前述材料倉庫群差別在於，其方型柱與撐起之雙曲傘面露於建築外表，材料倉庫則隱於室內。

結構設計特殊的「竹銘館」，為中山附中相當具特色的建築物。附中雖已脫離高廠體系，但曾經迴盪在「竹銘館」的笑聲，是許多油人子弟的共同記憶（註 2）。

技術大樓

技術大樓建於 1965 年，前身為六燃化驗室，初時僅木造平房兩棟。1946 年平房拆除，設辦公、研究、貯藏等空間。1961 年因應業務需求，增建後棟化驗室。

1965 年改建為地下一層，地上二層建築，現為綠能科技研究所辦公室。

混凝土建築的技術大樓，流利的水平及垂直線條，大量開窗，注重採光，外觀幾何線條，簡約、理性，反映了 1960 年代「自然、樸實」的時代價值。從油品化驗到接續的綠能科技，其沿革記載了高廠興衰，也展現公司積極轉型的靈活思維。

中山堂

現為員工集會及活動場所的中山堂，為日治時期公會堂。據六燃時期老員工所述，當初每日進廠，皆須到此聆聽日本軍官訓話。

▼前六號倉庫。

原為雙坡頂建築的中山堂，1964 年由王大閎創辦的大洪建築師事務所設計改建，1965 年由高廠建造完成。

早期曾定期播映電影、舉辦「賓果遊戲」的中山堂，為王大閎少數存於工廠的設計作品，「中山堂」三字為淩鴻勛前董事長所題，相當難得。

論者謂王大閎作品，有來自家世背景的典雅高貴及養成偏好的極簡冷靜，觀之中山堂，似有幾分味道。他日路過，不妨佇足品味。

資訊室

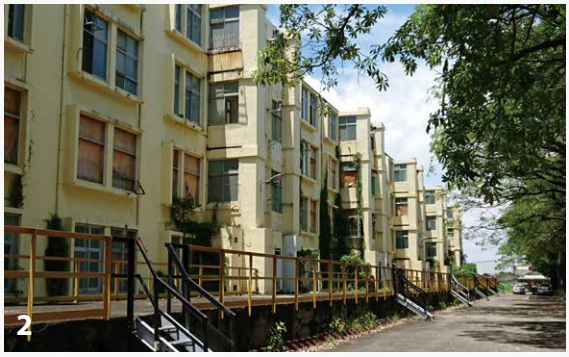
資訊室建於 1966 年，鋼筋混凝土建築，係高廠因應資訊科技時代來臨所興建，用以處理資產、薪工、材料、費用、會計、帳務及程式設計等，肩負高廠及他廠的資料處理重責大任。

資訊室為少數新建而非改建的建築物，方正筆直的線條，傳達了工業化的精確與效率，在高廠眾多建築中別具風格。與其左右為鄰的是不同年代興建，外觀風格一致的工務室及技術圖書室，可一併欣賞。

公寓式宿舍

1960、70 年代，高廠正為下階段石化發展努力擘劃，相關建設紛紛展開。第三蒸餾擴建，中海潤滑油、第一輕油裂解工場（一輕）試爐，第五、六蒸餾完成，四大工程陸續開工。此番盛況，為廠裡吸引不少人才，當然也衍生住宿需求。宏南宿舍區建有新丁種平房宿舍及曾做為外籍顧問宿舍之平屋頂建築，後勁宿舍則陸續完成勞工住宅，市區也有員工宿舍等。1967 年宏南四樓公寓職員宿舍、1969 年後勁四樓教員宿舍分別完成。

公寓式宿舍相對擁有的現代化設施，讓員工及老師們無後顧之憂，在各自工作崗位辛勤打拚。線條簡單，造型現代，戶戶採光，坐落在多數為日式平房的宿舍區，公寓建築更顯得與眾不同。



1. 資訊室。2. 後勁教員宿舍。3. 蜂巢式教室。

相當程度具現代、進步象徵的公寓式宿舍，在那個年代吸引不少人眼光。粗獷厚實的外觀，雖略顯保守，但似也因多了層保護色彩，而更忠實地傳達家的安全訊息。後勁四樓教員宿舍因造型具時代感，由作家侯文詠小說改編的電視劇《白色巨塔》曾至此取景。

公忠幼稚園

為應員工子弟就學之需，高廠於 1947 年起逐

年創立幼稚園、國小、國中、高中等學校。曾附屬油廠國小的「公忠幼稚園」位於後勁宿舍區，環境優美，具地利之便，常年來為員工子弟優先選擇，也是許多同仁的共同生活記憶。

公忠幼稚園創立之初由賓果廠長兼任校長。原以工場興建完竣後之鋁房辦公室為教室，隨學生增多，不敷使用。1970 年，園長建議廠方重新規劃，並由當時修造廠營繕課陶邁麟工程師設計，興建目前所見蜂巢式園區。

園區教室及辦公室由數棟六角形建物組成，棟與棟間有走道相連，不但單棟建築形似，整體亦若蜂巢，造型獨特。

1960、70 年代的高廠展現無比自信，不但自行設計操作工場、修護設施等，也有能力設計創意不輸名建築師的蜂巢式幼稚園，令人激賞。

保警東門隊舍

位於廠區東門的保警隊舍於 1993 年完工啟用，做為保警同仁辦公室、值勤宿舍。隊舍為鋼筋混凝土三層建築，外觀採一般警察機關常見的紅色，顯得莊嚴穩重，是少數建於高廠發展中、後期的建築物。

戰後，高廠被列國防工業，除軍方駐守人員，並由保安警察負責門禁及廠區、周界等之巡邏警戒。高廠以武裝駐警守護門禁，溯自賓果廠長時期，在經歷接收初期的混亂及受二二八事件波及後，賓廠長決定設立隸屬總務組的武裝警察隊（後改為工礦警察隊），以保護廠區及宿舍安全。1959 年，工礦警察隊職務改由台灣省保安警察第五分隊執行。從此，廠裡門禁安全便由保警負責，直至公司轉型，組織調整，煉製事業部成立為止。

由於廠區遼闊，保警駐廠期間，設有東門、北門、西門（含南門小隊）及油槽等分隊，並建有隊舍以方便員警同仁值勤。隨著保警撤退，原有隊部及宿舍，或已閒置或移為他用，而保警東門隊舍也因種種因素，必須拆除。

東門隊舍及其他與保警相關建築，如靶場、崗亭等，共同見證了高廠的安全防護，是高廠發展歲月中，不可或缺的守護者。儘管在陽光映照下，隊舍仍保有耀眼色澤，但去留隨人的建築，所能留下的，卻只剩那道投射在空曠廠區的孤獨身影。而此番所拆除的，更不只是一棟建物，其實也拆掉了一段高廠的安全防護史。

展現人和自然共融 構築人與城市對話

2018 年，文化部於高廠舉辦「高雄煉油廠產業文化資產保存共識」論壇，應邀參加的日本結構大師渡邊邦夫指出，廠內留存的多棟廠房結構極具特色，甚至日本都難得一見。高雄大學教授陳啟仁亦表示，早期高廠產業規模有如「台灣矽谷」，許多典型的工業建築、設備與國際接軌，在工業史上極具代表性。

▶保警東門隊舍。

建築，展現了人和自然的關係，也提供人與城市的對話。戰後全力發展的高廠，擁有典型工業、型抗結構（摺版式、薄殼）及其他自行設計的現代化建築。不但全面支應煉製發展、提供員工生活需求，更有著與時俱進及見證台灣現代建築發展的時代脈絡。

往者已矣，來者可追，日治迄今，高廠值得談論的何止前述。儘管每棟建築皆可獨成篇章，自成歷史，但如果我們不想因燈已熄、人已去、樓已空，而心生感傷，那麼所有留下的建物，實仍值得我們以輕鬆心情自在欣賞，詞人說「留予他年說夢痕，一花一木耐溫存」，你說是嗎？

註1：2019年10月30日，高雄市文化局召開文資大會，本文所列銲鉚工場、材料倉庫群、中山堂等均登錄為歷史建築。

註2：私立國光初級中學1959年立案，1965年增設高中部，更名私立國光中學，2005年改為國立中山大學附屬國光高中；高廠於1976年捐建該校「竹銘館」。淩鴻勛，字竹銘，廣東省番禺縣人（原籍江蘇常熟），鐵道工程專家，於1951至1971年任本公司董事長；為感念故淩董事長，本公司相關建物命名如苗栗探採事業部辦公大樓「竹銘樓」或中山附中「竹銘館」外，另設「竹銘獎」，該獎為1962年由淩董事長捐贈基金創立，每年評選表揚一名對公司具特殊貢獻且經驗豐富的資深績優人員。

參考資料：高雄煉油廠廠史。

引領時代思潮 建築大師邂逅高廠

名家印象篇

文．圖　陸寶原／煉製事業部

擁有大師作品　高廠建築更具意義

戰後，諸多來自中國大陸、受西方現代思潮洗禮的建築師，紛紛以台灣為舞台。部分赴日本吸收養分的台籍年輕建築師們，也回到家鄉展開設計旅程。堅持理念的他們，不但發展出異於日治的全新樣貌，也共同創造屬於那個年代的建築風情。

日治迄今，高廠非但擁有殖民樣式廳舍、英式風格磚木宿舍、質樸紅磚等六燃時期建築，同時也引進 1960 年代後，反映「自然、樸實」時代價值的現代思潮建物。證明高廠建築風格改變，有其與時俱進的發展脈絡，所累積的建築樣貌，也將會是繪製文化地圖的重要依據。

快速發展的 1960、70 年代，高廠除引進新製程外，辦公廳舍、員工宿舍及子弟學校等之新、增、改建，亦多成於此一階段。高廠熄燈後，文化資產保存成為新興業務，與主管機關及文史團體互動日益密切。外界關注下，除文件、工具等文物清查外，許多產業設施也在文資保存及未來利用議題衝撞下，成為焦點。

▲高廠六號倉庫的摺板式屋頂是現代思潮下的建築。

▲王大閎設計的台灣大學第一學生活動中心。（取自1960年代台灣文化風華特展）

盤點發展 70 餘年所留下的建物，除記錄日式建築、摺板式、倒傘狀薄殼結構倉庫群及充滿十足工業況味的修造廠區外，過程中，竟也發現高廠同時擁有王大閎與陳仁和兩位傑出建築師作品。王大閎於 1964 年設計現使用中的中山堂，陳仁和則設計位於高雄市復橫一路、1971 年完工的雙棟式宿舍。二位大師正巧同榮膺 1967 年第一屆金鼎獎十大優秀建築師（註 1），他們的設計作品，不僅見證時代建築思潮，對高廠來講，也因擁有大師作品，而別具意義。

建築詩人　王大閎　1917—2018

王大閎，1917 年生於北京，父親王寵惠為國民黨要員，曾任中華民國第一任司法院長。1936 年，王大閎入英國劍橋大學主修機械，後改建築。1941 年，進美國哈佛大學建築研究所，與知名建築師貝聿銘同班。1942 年哈佛畢業，1952 年遷居台北，隔年成立「大洪建築師事務所」，開啟他建築現代化的實驗與探索之路，為台灣現代化建築代表人物之一。其作品多為官方或公部門委託的公共建築，重要作品有台大第一學生活動中心、台北市國父紀念館等，是公認台灣戰後第一代，養成資歷最豐富，影響本地建築最深遠的建築師。

深厚家學淵源與廣袤國際視野，成就了王大閎的美感風格。1967 年以台大第一學生活動中心，獲第一屆建築金鼎獎十大優秀建築師。2000 年名列《天下雜誌》台灣人物專輯 200 位社會各領域傑出人物。2009 年獲頒第 13 屆國家文藝獎，評語為「引領台灣現代建築運動，建築設計中融入傳統人文思想，帶有文化性及藝術性及其整體作品對台灣現代建築發展具標竿性」。2013 年獲頒第 33 屆行政院文化獎。2018 年 5 月在睡夢中辭世，享壽 100 歲。

建築特色：東方古典歷久彌新

王大閎以台灣為主要創作基地，引領台灣現代建築思潮，重新凝融中西方現代主義元素，開創另一種文化與藝術風格。其創作高峰，約在 1960 與 1970 年代的二十年間，此時正逢台灣產業轉型與經濟起飛階段，社會呈現華麗而俗氣的暴發戶心態，王大閎的簡單、樸素，在當時被譽為「知識分子最後的矜持」。獲行政院文化獎的得獎簡介寫道：「王大閎先生的建築總是能在一個簡單的方盒子中訴說建築的無窮魅力，排除過份誇耀的建築戲劇張力，追求一種雋永恆久的美，這都得歸功於嚴謹專業的訓練及掌握材料細節的能力。一種東方古典與含蓄的美隱藏在靜默的外觀上，雖然平淡卻歷久彌新，具有淡泊而寧靜致遠的氣質。」

高廠中山堂為王大閎少數存於工廠的作品，相

▶王大閎設計的中油公司營業處馬公辦公大樓落成。（澎湖文化局檔案照）

▼本公司位於高雄市復橫一路四層樓公寓宿舍，由陳仁和設計。

▲高廠中山堂是王大閎少數存於工廠的作品之一。

◀陳仁和設計的高雄佛教堂。

當難得。論者謂王大閎作品，有來自家世背景的典雅高貴及養成偏好的極簡冷靜，這與他喜歡使用原質的樸素混凝土或砌磚，以呈現傳統文化的建築意涵有關。仔細觀察中山堂，其線條確有幾分簡單樸素、極簡冷靜味道，而兩側呈現的磚紅色調，或正呼應了傳統的文化意涵。此外，王大閎另於 1960 年為本公司設計了營業處馬公辦公大樓（已拆除）。

戰後本土建築大師　陳仁和
1922—1989

陳仁和，1922 年生於澎湖，1931 年遷居屏東，就讀屏東公學校，1934 年考取高雄中學，與彭明敏同班。1941 年入日本早稻田大學建築科，1945 年畢業返台，隔年任教高雄工業學校，二二八事件後辭職。1951 年於高雄成立「陳仁和建築師事務所」，展開長達 38 年執業生涯，一生共完成多達百件作品。1967 年以高雄三信高商波浪教室，獲第一屆建築金鼎獎十大優秀建築師（註 2）。1989 年逝世，享年 67。

就台灣建築師而言，陳仁和知名度雖不若同期的陳其寬、修澤蘭、沈祖海等人，但在學者眼中，他卻是位「作品豐富多元、不遜於王大閎的建築師」（成功大學建築系特聘教授傅朝卿語），對南台灣的現代建築發展，有舉足輕重的影響，是台灣戰後第一代本土重要建築師。

建築特色：南台灣地域風格強烈

陳仁和始業期間恰逢 1950 年代現代主義建築興起，因意識到本土地域性及台灣建築特色逐漸流失，而發展出具表現性及在地性的建築脈絡，並於 1960 年代臻至成熟，其中多見大量格子梁的使用。其作品多位於高屏地區，代表作有高雄

佛教堂（1955 年）、東港天主教會（1960 年）、三信家商波浪大樓（1963 年）及鳳山農會肉品市場（1977 年）等。

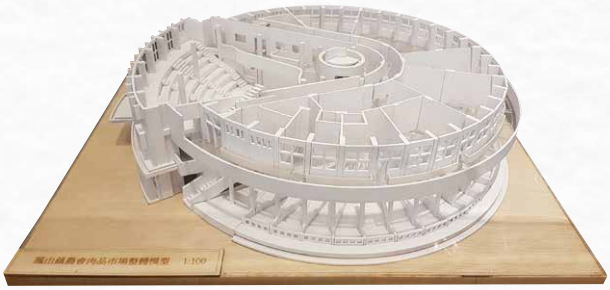
2007 年起，國立台灣博物館（台博館）啟動「二次戰後台灣經典建築設計圖說徵集研究計畫」，收集之建築師作品包含王大閎及陳仁和等人，台博館也成為收藏陳仁和建築作品圖面最完整單位。2018 年 11 月，台博館為陳仁和舉辦「前行無畏：陳仁和的建築時代」特展，為首次以陳仁和為主題的專展，2019 年 10 月並移至高雄市立歷史博物館展出。透過特展呈現陳仁和生平經歷、經典作品及建築圖說等，一窺戰後第一代台灣本土建築大師，在建築實踐之途的奮鬥軌跡及創作精神。

備受肯定的陳仁和，為高廠設計的四層公寓宿舍於 1971 年完工啟用，位於高雄市復橫一路，是目前高廠已知的陳仁和作品。外觀可看出由橫、直向之平行梁組相交，且無任何塗裝及磁磚、石材等，表現出混凝土原有質地，某種程度也顯現出熱情、質樸、自然的南方風味。

經典永存　重溫時代的美好印記

王大閎、陳仁和兩位傑出建築師，一出生北京，一來自澎湖；一留學歐美，一負笈東瀛；一出身世家，一為生意人之子（陳父經營旅館）。家庭環境與教育背景的差異，導引出兩人不同設計風格，王大閎以建築設計中融入傳統人文思想為理念，陳仁和則以地域風格強烈為特色。他們賦予作品的生命力殊異，卻都受到一致肯定。

凡走過必留下痕跡，如何在已停產的廠區中尋找及拼湊高廠歷史，相信建築是最佳素材。儘管兩人為高廠留下的作品，各有不同命運（中山堂受到妥善維護，市區宿舍現已閒置），但高廠何其有幸，同時擁有見證時代建築思潮的王大閎、陳仁和兩位大師作品。翻閱六燃至今的高廠歷史，扉頁中所浮現的建築圖像，也因有了名師注釋，而成經典。更讓我們在歷史風華瀏覽中，充分感受人文與建築之間的溫潤與厚度。



◀▼台博館「前行無畏」特展海報（上圖）及展示的高雄鳳山農會肉品市場模型（下圖，中央社提供）。

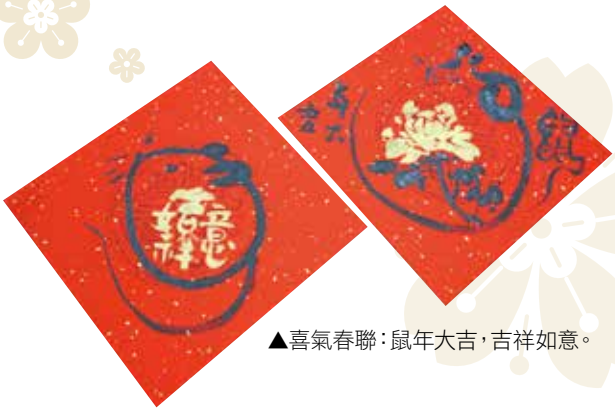
註1：同屆獲獎者有王大閎「台大學生活動中心」、陳仁和「高雄三信職校波浪教室」、陳其寬「東海大學藝術中心及魯斯教堂」、修澤蘭「陽明山中山樓」、沈祖海「台灣電視公司大廈」、楊卓成「圓山飯店、統一飯店」、張紹戴「苗栗中山堂及教師會館」、林慶豐「台泥大樓」、林柏年「台北聖家堂」及陳濯「輔仁大學文學院」；除陳仁和、林慶豐（留日）為本省籍外，餘皆為中國大陸來台。

註2：陳仁和代表作之一的三信高商波浪型教室，為1960年代由日本傳至台灣的清水混凝土風建築，由與他長期合作的吳甲一於1963年施工完成，1967年獲第一屆建築金鼎獎。吳甲一，1921年生於澎湖馬公，早稻田大學函授學校建築科課程結業，1950年創「甲一營造」，曾承包軍方岡山、台南、屏東等空軍機場無柱鋼構機棚等大型公共工程；是否曾承包高廠建築，尚待查證。

參考資料：維基百科，2019〈山脈與板塊：陳仁和與台灣建築師系譜〉，謝明達。
《二次戰後台灣現代建築圖說徵集數位化計畫中建築物現況調查計畫（一）》，林一宏。

新春揮毫中油為大家加油

金鼠賀新歲 家家納百福



▲喜氣春聯：鼠年大吉，吉祥如意。

文．圖　王芝年／資訊處

▲公關處蔡政成處長（右6）、簡淑芬副處長（右4）、育樂會陳聰慶執行秘書（右3）及社團活動組楊靜萍組長（左2）等同仁與中華書道學會潘慧敏理事長（左5）、書法名家李靜芬（右5）齊祝大家「財神到」。

迎接歲次庚子金鼠福臨門，本公司今（109）年1月15日在台北中油大樓一樓大廳舉辦「家家有文化人人過好年，新春揮毫中油為大家加油」活動，邀請中華書道學會書法名家展現墨寶，現場揮毫寫春聯，喜氣洋洋迎新春。

十二年一輪的「金鼠」值年當家，象徵金旺的開始，因此相較往年活動更為熱絡，大家踴躍索取名家墨寶，為金鼠年到來注入歡樂氣氛。公共關係處蔡政成處長致詞時表示，中油公司為盡企業社會責任，經常舉辦各種如合唱、繪畫等藝文活動。今天的新春揮毫活動，亦是結合傳統文化及藝術，讓大家感受新年新氣象。蔡處長以盛唐詩人王維的「詩中有畫、畫中有詩」引喻，讚譽各位書法大師「詩畫與墨寶」融合一氣的文采，並以幸福「非您莫屬，非大家莫屬」的吉祥賀詞祝福「中油暢旺，大家暢旺」拉開活動序幕。

春滿福迎進門　福星高照討吉利

庚子金鼠年的吉祥詞藻頗多，舉凡創意、諧音的，在名家運筆揮灑間，活靈活現金鼠的機靈和俏皮，讓大夥讚嘆連連、炒熱現場氣氛。中華書道學會潘慧敏理事長表示：「新春揮毫活動與中

1. 公共關係處蔡政成處長（右2）、簡淑芬副處長（右1）以中華書道學會致贈本公司的「春潮傳喜訊　鼠歲報佳音」春聯，向大家拜早年。2. 同仁開心拿春聯，願新的一年心想事成。3. 書法大師全神貫注揮毫，充滿新年的氣氛。4. 每張春聯都充滿年味，趣味盎然讓人愛不釋手。5. 送福豬迎金鼠新春揮毫活動，吸引人群大排長龍。

油公司已經合作 12 年，希望藉活動陶養身心，把過年氣氛帶給大家。」老師們書寫的春聯內容字字珠璣吉祥豐富，包括一字的「春」、「滿」、「福」，複合字「招財進寶」及四字的「吉祥如意」、「福星高照」等，傳統中意寓吉利喜慶，廣受同仁喜愛。

相應鼠年喜氣的春聯，更掀起活動的高潮，如「心有所鼠」、「眾望所鼠」、「鼠運亨通」、「鼠年行大運」及對聯「福氣降臨闔家福，春光輝映滿堂春」，張張都充滿福鼠吉祥的歡樂氣氛。

心有所「鼠」　但願好事都成雙

有位年輕人期望能夠在鼠年跟女友完成終身大事，開心的索取「有情人終成眷鼠」，一時間現場充滿了粉紅泡泡。一位孕媽咪拿了「鼠來寶」，為金鼠寶寶祈福平安；還有「鈔票鼠不完」則逗樂大家。李靜芬老師說，春聯的變化是很多種的，每年寫的時候，畫上活潑可愛的生肖、花卉或是神明點綴，增添年節趣味性，再摻和墨色、金色，帶著墨香與金碧輝煌，更顯喜慶。

又是一年又逢春，總把新桃換舊符，對豐收的己亥豬年充滿感恩，祝願大家張貼金鼠納祥春聯懷抱喜樂心，迎來一整年的心想事成。

◀李靜芬大師將中油公司的火炬LOGO畫入春聯，祝福公司鼠運亨通，營運昌旺。

寒冬送暖 1

石化事業部愛在林園

文　杜於珊／石化事業部　圖　林均柔／石化事業部

▲高雄林園區公所陳興發區長（左4）、高雄市韓賜村議員服務處黃清利主任（左2）、邱于軒議員服務處梁峻榮副主任（左1）、本公司石化事業部行政室陳良安主任（右3）與同仁一起發放愛心物資。

本公司石化事業部常年推動附近地區睦鄰活動，並以實際捐輸行動關懷弱勢。農曆春節前，為了讓弱勢家庭也能感受過年喜慶氣氛，石化事業部今（109）年 1 月 17 日特別呼應高雄市林園區公所於夜市廣場舉辦的「林園有愛～歲末送溫情」活動，致贈愛心物資予低收入戶，希望每個家庭能安心過好年。

活動當天，石化事業部行政室陳良安主任率領公關團隊到場協助發放物資，捐贈 700 份中油生技產品—洗可麗環保洗衣精及環保購物袋，做公益也兼顧環保。受贈民眾在歲末寒冬中收到這份禮物倍感溫暖，也對台灣中油每年寒冬送暖的義舉，衷心感謝。

熱心公益　敦睦鄉里不斷線
把愛傳出去　擁抱溫馨社會

陳主任表示，能和來自各界的愛心人士一起關懷需要幫助的人，深感榮幸。展望未來，石化事業部除了每年持續參與寒冬送暖活動外，也會繼續推動各類社會公益活動，重視對弱勢族群的

1 2
3

1. 本公司石化事業部參與「林園有愛～歲末送溫情」活動。2. 石化事業部陳良安主任（左）與受贈民眾合影。3. 陳良安主任（左5）代表本公司接受林園區公所陳興發區長（左4）頒發的感謝狀。

關懷，善盡企業社會責任；同時也期許我們的社會愈來愈溫馨、愈來愈進步。

本次活動有許多企業、協會及團體共同響應，有錢出錢，有力出力，顯示林園鄉親及在地企業愛心不落人後，常懷人飢己飢、人溺己溺的精神與胸襟；現場除了致贈生活用品、食品外，並有醫生義診檢視健康狀況，美髮師與美甲師義剪打理門面，讓大家以全新面貌迎新年。

石化事業部長期在高雄林園地區發展，關心地方事務不遺餘力，主辦多項睦鄰活動，如歌唱比賽、球類競賽、聯歡晚會、年終大掃除、迎新贈春聯活動，增進與社區居民的互動。致力社會公益，捐助華山基金會、伊甸基金會等公益團體，扶持弱勢族群；捐助再生電腦，幫助偏鄉學童數位學習；協助成立實物銀行，予中低收入戶實質協助；去（108）年更主辦園遊會，將所得 20% 全數捐助公益。

此次，本公司石化事業部聯合林園區公所及許多團體、企業，藉由物資及活動傳遞溫暖與善心，幫助弱勢家庭歡樂過年，藉此拋磚引玉，號召更多人投入公益活動，讓社會更溫馨、更和諧。

寒冬送暖 2

煉製事業部愛在大寮

文・圖　邱展光／煉製事業部

▲煉製事業部徐漢執行長（右1）和善心團體代表上台接受表揚。

每年農曆年前夕，「愛在大寮　寒冬送暖」活動是高雄市大寮區的盛事，今（109）年也不例外，本公司煉製事業部徐漢執行長 1 月 19 日率同仁至大寮區公所前廣場共襄盛舉，發放民生物資予低收入戶家庭及弱勢民眾，在寒冬中傳遞善心。

只要中油有能力　持續支持公益活動

徐執行長表示，「愛在大寮」是中油年度最重要的睦鄰活動之一，且已延續了 16 年，每年農曆年前夕，即動員到大寮區公所發放民生物資給弱勢家庭與民眾；只要中油有能力，這項活動一定持續地辦下去。

徐執行長強調，中油除供應優質的油品給消費大眾之外，平時援助弱勢家庭等公益活動更是不遺餘力，中油希望能藉由此次活動拋磚引玉，吸引更多團體或個人一起來參與，使活動辦得更溫馨、捐贈的物資更精采豐富，讓每個弱勢家庭能過一個好年。

本公司煉製事業部是此次活動的主要贊助者之

1 2

1. 煉製事業部徐漢執行長表示，台灣中油公司參加「大寮有愛」寒冬送暖已經16年了。2. 本公司煉製事業部參與「愛在大寮　寒冬送暖」活動。

一。清晨 7 時左右，徐執行長即率高雄廠楊進國廠長、行政室胡漢鯤主任、公關組顏清瑞經理及公關團隊 30 餘人趕到現場，行政室同仁設下服務攤位，把一袋袋的民生物資擺好，等待著弱勢家庭與民眾的到來。

本公司除提供麵、魚罐頭、紅燒鰻罐頭、沙拉油等民生物資外，今年更特地向大寮農會採購當地特色農產品紅豆、蜜紅豆及白米送給受助戶，物資豐盛多元；並貼心提供大型購物袋，讓每個家庭歡樂滿載而歸，安心過好年。本公司和許多單位也提供物資、現金、棉被、電子鍋等近百項摸彩獎品，讓與會的民眾提前歡度過年熱鬧氣氛。

政府和民間攜手　照護弱勢提升社福

除了本公司團隊外，高雄市政府民政局曹桓榮局長、社會局謝琍琍副局長、立法委員林岱樺，高雄市議員黃天煌、王耀裕、邱于軒、韓賜村，及大寮區胡俊雄區長、里長、社區理事長、捐助單位及鄉親等共兩千餘人參與。

16 年來不間斷付出的單位，除了本公司外，還有梅花團結默愛會、慈仁佛堂、姜妃純女士、長春人造樹脂廠、台灣寶理塑膠、大連化學工業、金皇企業等公司及無極慈聖堂社團法人高雄市慈聖佛學會等；近年加入行列的有大高雄佛教會、萬蓮慈善會、慈緣慈善會、高雄市慈玄關懷文化協會、達成聚化公司、明峯汽車貨運公司、捷統商行、台灣三美公司、高屏 A 區遠雄國際同濟會、無極龍鳳宮慈善會、社團法人台灣慈聖愛心功德會、億政營造公司、聖道慈善會、高雄監獄消費合作社、大發工業區廠商協進會、高雄市大發扶輪社、大有中醫診所、直轄市攝影商業同業公會、社團法人高雄佛光腎臟關懷協會、高雄市大寮衛生所、鋼國工業公司及個人等；並有高雄市政府警察局林園分局交通安全宣導、高雄市消防局大寮消防分隊防災宣導，讓活動快樂又安全地進行。

◀高雄廠楊進國廠長（右）代表台灣中油公司接受大寮區胡俊雄區長（左）頒發感謝狀。

現場 60 多個善心團體、企業及個人設攤或捐助多項民生物資，本公司行政室人員、區公所員工及中庄、溪寮社區志工來回穿梭，協助鄉親們提領物資和諮詢服務，令人倍感溫馨。

高雄市政府民政局曹局長除了讚許中油公司雪中送炭的精神外，也感謝這次所有出錢出力的慈善團體、企業單位及個人慷慨解囊，落實助人的服務精神，讓弱勢族群感受到愛心和溫暖，也是政府和民間單位攜手照顧弱勢家庭提升社會福利服務的最佳示範。

首創 LNG 冷能陸上養殖海藻

綠能所榮獲國家新創獎

◀第16屆國家新創獎獎座。

文．圖　翁堉翔／綠能科技研究所

本公司綠能科技研究所本著「節能、減碳、淨能」的研發主軸，首創利用永安液化天然氣（LNG）廠冷排水養殖大型海藻，去年（108）年 12 月以「『藻』到健康—本土大型海藻原料開發」榮獲第 16 屆「國家新創獎－企業新創獎／農業與食品生技組」殊榮。

落實循環經濟：鑽石水低溫潔淨養殖海藻品質掛保證

水中藻類如同陸地上的植物一樣，吸收空氣中二氧化碳行光合作用，是自然界中減碳的大功臣。多食用藻類，少攝取肉類，就是「減碳愛地球」的表現。食用藻類產品有益健康，國內每年進口大型海藻，約乾重 2 萬噸，做為食品及加工之原料。傳統大型海藻的養殖區常位在河海交界地帶，易有水質污染的問題，使得重視品質之食品業者，對於來自污染地區的藻體原料或產品常有所顧忌。

綠能科技研究所採 LNG 冷排水的陸上大型海藻人工養殖模式（中華民國發明專利 I637685），藻種有海木耳、菩提藻、紅葡萄藻、蠕枝藻、頭髮菜…等，目前年產 2 噸的試量產模式已測試成功，未來可考慮與當地養殖戶合作。LNG 冷排水具有低溫及潔淨的特性，使得溫帶性藻種可以在熱帶的台灣南部培養，並突破季節限制，

▶本公司綠能科技研究所獲頒第16屆國家新創獎，由衛生福利部陳時中部長（右）頒獎給曾裕峰副所長（左）。

▲研發團隊於永安海藻養殖試驗工場，左起為張文騰專案經理、王昭竣工場長、翁堉翔組長、劉紀旻領班、李柏翰、李澤宏、嚴中君、湯凱勛、謝睦驊。

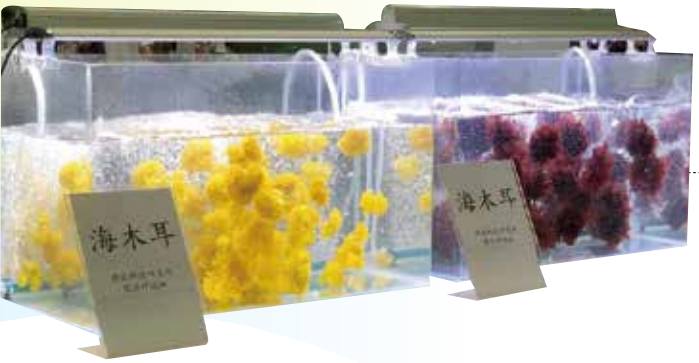
▲綠能所黃冬梨所長（第1排中）、曾裕峰副所長（第1排右2）、方法工程組朱紹西組長（第2排右1）、環保科技組翁堉翔組長（第1排左2）與研發團隊合影。

全年皆可採收。由於養殖環境相對低溫，可免除周遭環境雜藻的污染；因此，產銷履歷清楚、潔淨高品質的海藻產品，使消費者得以獲得保障。此外，由於冷排水質地純淨，終年保持恆溫攝氏 22 ～ 24 度，被賦予「鑽石水」美名，如此珍寶的資源高雄永安地區漁民也用於養殖石斑魚類，實為落實「循環經濟」最佳範例。

「藻」到商機：開發多元產品　節能減碳又健康

檢視本所人工養殖成功的本土大型海藻中，海木耳具優質蛋白質，是素食者最佳的蛋白質來源；藻體中富含葉黃素，更是調製視力保健產品的最佳生技原料；產品方面已試製乾燥海木耳、麵條、冰淇淋、冰棒等，其特殊的風味與口感屢受佳評，並與國內知名廠商如南僑集團、里仁公司等洽商合作推廣。另外，菩提藻膠質含量多，可開發做為食品添加劑原料；紅葡萄藻猶如紅色的魚子醬，入口即化，搭配日本料理相當吸睛；頭髮菜絲狀體則可供醫療用螢光檢驗試劑之原料，各種潛力商機猶待開發。

為善用冷排水潔淨低溫的特性，團隊更研發出專利養殖方法，可調控海木耳的顏色，其中亮麗的黃色應是水族箱中最耀眼的造景。期待這些美麗的藻種，早日走入大家的生活中。



◀海木耳等大型海藻參加醫療科技展。

關原站重新開幕之公關出任務

造訪上帝私藏的秘境

▲站邊的標示牌是遊客拍照的熱門景點。

文．圖　李克齊／公共關係處

歷經5個月的修繕，本公司油銷事業部東區營業處所轄「關原加油站」於今（109）年1月14日重新開幕，由營業處許博彬副處長帶隊和幾位記者一起攻上山，雖是身負「記者參訪」任務而來，但因關原站已被許多民眾定為「一生必來一次的景點」，內心沒有負擔，滿是期待。

必訪雲之端景點　山色如蛾花光如頰

前往關原站多取道有「台灣阿爾卑斯山」之稱的清境農場，或可從太魯閣進入。是日相對低溫，幸有暖陽照拂，復有數日微雨，讓我們在進入太魯閣不久，便見如拭山容，不過10來分鐘車程，滿目盡是斷岸千尺，彼此較勁，車子一路盤旋而上，還來不及回神，已有不同景致；倏忽，攀岩老樹如飛龍劈空，旋踵間，見孤岳突起、單峰矗聳，轉個彎，又有千山一碧；翻越海拔2,000公尺後，竟是山色如蛾、花光如頰，雲的藏蹤處，時有怒濤翻浪，或平緩如麟，神力造化，令人來不及為之演歌拂舞。

2,150公尺，是為了在此占地3,000年的碧綠神木所標的高度，神木蠻橫挺拔、一夫當關，指引通往關原的道路，守護了山友，我們到訪時間正好是1月，這一路上盡是綻放的櫻花，冶豔含馨，花香浸衣，旁株新蕊，綻放生趣，偶有落瓣僵臥，或殘枝崩落，依然孤挺，妖嬈舞姬，粉妍新黛，撐起一部太魯閣的花間詩集。

連連驚呼，不知不覺已來到海拔2,374公尺的「關原站」，環站景致，雖無草堂蓬廬，卻有山似眉峰聚，水如眼波橫，這是辛苦走了3個多小時山路的我們才能獨享。

◀位處海拔2,374公尺讓本公司關原站一舉拿下全台最高加油站的封號。

海拔最高加油站　佛心價肉粽重開賣

民國 76 年設站的關原，是全台海拔最高的加油站，有 360 度無死角的美。初始僅販賣一般熱食，102 年在素蘭站長的倡議下開始販賣肉粽，因為肉粽大受好評，在一群設計系女大學生和素蘭站長的發想下，為這山中美味取了個「雲端肉粽」的浪漫名稱，意即「在雲之端、全台最高加油站」的肉粽，這一賣，已然 7 年。

一般來說，偏遠景點的物價高於市區，消費者可以接受，不過這裡的肉粽每顆只賣 35 元，咖啡一杯也只要 30 元，遊客說這價格遠低於周邊同品項商品，簡直是「佛心價」，但在有些山友眼中，這恐怕還是「耶穌價」、「穆罕默德價」，划算的價格，加上暖心的滋味，每月熱銷 4,000 至 5,000 顆，銷量居高不下。

1 月 14 日重新開幕這一天，加油站並沒有大張旗鼓，但即便是低調重新營運，也早在山友、遊客間傳開…；「我早就聽說 1 月初重新啟用、月中開幕，今天是特別趕來品嘗肉粽的！景區能買到如此廉價又味美的肉粽，甚是罕見！」有位陸客眉飛色舞地這麼告訴我們，簡直是「站粉級」遊客。

視遊客為家人　五星級貼心服務獲好評

除了食物美味，加油站員工更是用殷切的服務維持中油品牌。張姓員工：「擔心遊客帶的衣服不夠，我自己準備了一些舊衣借給遊客！」站上的美食已經深獲好評，員工寒冬送「暖」的義舉，更得到好口碑；「我到此工作 3 年了，剛開始是抱著度假的心情，但這裡資源少，且早早打烊，上、下山時間長，不大可能經常往返，這種『FU』持續不了多久，就開始覺得這裡的生活單調、枯燥又難熬；我可是花了一段時間克服心理障礙呢！」遊客口中的「小鮮肉」娓娓道來初次上山工作的心路歷程。

▲關原加油站三位台柱。

▶這佛心價不怕比較只怕你不比。

美麗的站長姓李，來此工作年餘，皮膚白皙的她臉上隨時帶著甜美的笑容，這是關原站送給遊客最美的一枚標章…；「我們的三餐幾乎全部是山下帶上來的，受限運補不易，我們的餐也愈吃愈簡單。」站上三人中年紀最長的蔡大哥，已經在此待了 7 年，見他與山友、遊客的互動，似已形同莫逆，豐富的工作經驗，再難的事都難不倒他。

近年受到媒體、臉書、網路社群及廣大遊客的愛護，關原站的知名度大開，搭上打卡順風車，東區處正構思在站上設一打卡點（如單車、巨型肉粽搭配咖啡的造景），滿足遊客溺愛手機的需求。

上帝私藏的秘境，往往隱身萬巒迭巘中，但台灣中油卻毫不保留地把這絕佳美景攤開在遊客面前。想，這水泉有聲，匡谷盪音，傳聞山中總有仙人煉丹，羽化後留有餘蹤…。「關原站」，踩在雲端上的雲端，雖在寒峭，猶有溫濡。

郭兆敏副處長的地質探勘生涯

文／本刊編輯室　圖　郭兆敏／探採事業部

編按：身為能源產業龍頭，本公司自我策勵、與時俱進，端賴全體油人努力而獲致現有成果，如同探採現場工作性質雖特殊，卻無礙追求性平、用人唯才的公平性，舉凡管理、後勤，甚至高勞動強度的各單位，女力掛帥所在多有，因而特闢「女油人典範」天地，請各領域主人翁分享工作、生活點滴…，看見本公司軟實力所發揮的綜效。

▲厄瓜多17號礦區鑽井現場。

「身為地質師，目標是希望能透過地質的分析研判，尋找好的礦區，為公司發現新的油氣。」本公司探採事業部國外業務處郭兆敏副處長回想當年考入中油所立下志向，雖然現在工作內容不同了，但協助提升公司自有油氣資源依舊是心中最大宏願。

投入國外礦區油氣評估 掌握國際產業最新脈動

民國 81 年，郭副處長攻讀台灣大學地質研究所碩士時，通過經濟部專業人員考試，成為中油人。「當初進入中油服務時，負責國外礦區的油氣評估，完全符合大學及研究所的專業，是非常好的工作機會。」郭副處長說，因業務需要，每年不定期赴國外出席工作會議，瞭解國際大型油氣公司的發展動態、產業界最新脈動，有助開拓個人視野，還能為公司業務發展提供更多專業建議。

民國 97 年經公司內部遴選，郭副處長奉派赴美國、加拿大進修兩個月，那時首度對美國頁岩油氣技術變革的突飛猛進，感受極大衝擊，回國後也對公司提出專業建議。而如今美國受益於頁岩油氣革命的創新性發展，已於 108 年成為石油淨出口國，尋求能源獨立已成為現實。

參與尼日澳洲等開發案 提升中油自有油氣比

「過去這段期間，有幸共同參與尼日阿加德姆（Agadem）礦區、澳洲普陸（Prelude）及依序思（Ichthys）液化天然氣案之併購取得及開發生產。隨著這幾個大型開發案逐步投入生產，本公司探採油氣產量占公司需求比將由 107 年的 2.17% 逐年提高至 111 年的 5.11%，若再配合進行中的美國新取得礦區，111 年的自有油

▲在厄瓜多亞馬遜叢林營地與合作公司人員合影。

氣占比可望超過 10%。」郭副處長說。

她說，油氣探勘屬於高風險，一旦成功，一個礦區的獲利貢獻常可長達數十年，可說是高報酬率。不同於國際大型油公司約 3 至 6 個月即可完成一件油氣資產併購案，身為國營企業的台灣中油，併購案除評估及協商耗時外，尚受政府採購法及轉投資等法令的限制，並須經董事會、經濟部與行政院層層審核把關，以及立法院之預算審核，須約 2 年至 4 年的時間。「有潛力的油氣資產購併案，多半機會不等人，因此，探採事業部在符合相關法規前提下，努力於行政流程有所突破，以加速併購時程。」

保持初心追求良善　盼探採永保榮光

回顧近 30 年的油人工作生涯，郭副處長很感謝公司及許多長官的提點與栽培，而且對於男性與女性所提供的機會也相當均等，正如這幾年來，探採事業部所招考錄取的地球物理探勘師、地質師、石油開採工程師等，女性所占的比例與男性相去不遠。

閒暇時喜歡閱讀各式各樣的小說，近年來觸動她的幾部小說包括《梅崗城故事》、《千禧年三部曲》系列、《懸案密碼》系列，分別闡述有勇氣的律師對抗種族歧視社會霸凌下仍然

▲全家在舊金山巨人球場。

執著捍衛真相、充滿正義感記者抽絲剝繭揭開政府弊案、以及警探如何鍥而不捨追查懸案的過程。

「在眾口鑠金、指鹿為馬的社會大氛圍下，能有勇氣抗衡社會壓力，堅持真相，這種承擔的勇氣就是社會進步的動力。」以追求良善的人物典型為師，「不覺得我進入公司至今有做到什麼，得在工作上繼續努力，除了帶好年輕同仁外，還希望公司既有礦區能增加產量，並協助公司繼續探勘、發現新油氣，為探採事業持續健全發展貢獻一己之力。」一直保有初心的郭副處長謙虛說道。

G LIFE 元氣生活

確保天然氣管線應用安全無虞

漫談 GWUT、QEUT 及 IP 檢測實務

文．圖　江郁芳／天然氣事業部南區營業處

1 2　1. GWUT探頭。2.QEUT探頭及換能器。

管線受應力或環境作用容易產生腐蝕、變形、裂縫及管壁薄化等缺陷，進而降低管線之強度，造成管線破損洩漏導致工安事故，為降低管線設備之風險，本文以天然氣管線為例，說明導波檢測（GWUT）、電磁超音波檢測（QEUT）及管線智慧型通管器（IP）檢測之實務應用。

GWUT 快篩劣化及腐蝕程度 判斷管線內外壁腐蝕或裂縫

GWUT 是將超音波探頭排列成環狀並將接收到的回波訊號分析、比對，以判斷管線內外壁是否有腐蝕或裂縫，尤其，天然氣高風險管線透過導波腐蝕定性檢測對包覆管線、掛橋管線、地下管線出入土界面（CUI）可以快速篩檢劣化或腐蝕程度。

以天然氣事業部南區營業處台中供氣中心 6 吋天然氣管線大甲溪北段 GWUT 為例，探頭安裝位置於距北側橋墩南方 8.5 公尺處，標定為探頭後方至前方共 45 公尺，檢測結果發現訊號往北橋墩水泥，管線入橋墩前發現嚴重局部腐蝕訊號，截面積損失量約 8 ～ 12%，該訊號顯示為周向局部集中型，清除該區段混凝土覆蓋層檢測管壁表面

發現嚴重腐蝕坑，也發現一處中度腐蝕訊號，截面積損失量約 15 ～ 20%，該訊號顯示為周向均勻分布於管線上半部，目視檢查結果為 3 公釐（mm）腐蝕坑均勻分布於管線上表面。

QEUT 有利腐蝕深度定量檢測 磁致伸縮效應頻率範圍 100 ～ 500kHz

QEUT 在管線檢測上彌補了導波長距離檢測不足的地方，可進一步對管線腐蝕做定量檢測，檢測原理是應用磁致伸縮效應激發頻率範圍為 100kHz ～ 500kHz 的單一且非頻散的模態沿著管線前進，當前進中的超音波遭遇管線特徵或腐蝕便產生反射訊號回傳至換能器，利用腐蝕所產生之回波訊號振幅來分析與反算腐蝕深度。天然氣高風險管線透過電磁超音波腐蝕定量檢測對管線之管撐、管鞋、管墩、管線土壤界面等容易發生腐蝕等部位進行量測。

以本處高雄供氣中心大林浦配氣站 6 吋一期減壓室外北側入地管線測點（2）為例，檢測結果發現距入地界面 400mm 管線有包覆下腐蝕，腐蝕深度 3 ～ 3.6mm，入地界面至下地後 800mm 內有輕度腐蝕坑 0.5 ～ 1.0mm 深。

GWUT 及 QEUT 對 IP 檢測無法施作之管線型態或位置可做為檢測之輔助。本處民國 106 年 9 月到 107 年 4 月期間高風險管線 GWUT 及 QEUT 成果如下表：

檢測項目	檢測總量／處	檢出腐蝕數量	檢出比例
導波檢測	145	14	9.7%
電磁超音波檢測	173	14	8.1%

IP 檢測具備全面性功能 用磁通漏原理　七階段大功告成

IP 為全面檢測管線狀況之工具，天然氣管線腐蝕檢測利用磁通漏（MFL）原理進行檢測，檢測原理是在通管器裝置感測器、磁性鋼刷及資料處理器，當磁漏式通管器，通過永久磁鐵來磁化管壁達到磁通量飽和密度，通管器在管線中通行時，管壁中的任何變化都會引起磁力線產生相應的變化並感應到通管器中的感測器，再以測距輪記錄管壁變化之位置。

但有些管線在建造時沒有考慮到內部檢測的需求，導致 IP 通過管線的限制，例如彎曲度過大、T 管、異徑管、沒有發射端和接收端等。

IP 檢測過程共有七個階段，以永安至路竹 24 吋天然氣管線（以下簡稱本案）IP 檢測為例說明各階段工作。

第一階段：現場勘查及準備工作

管線路徑勘查、探管工作與 AGM 設立、AGM GPS 全球衛星定位、清管頭勘查及改管、清管頭 O-Ring 採購及試壓。以本案為例，每 500 公尺設立 AGM，管線長度約 17 公里，共設置 35 個 AGM。

第二階段：管線清潔檢測工作

管線通行各式清潔 PIG，如 Foam PIG、Conical Cup PIG、Cleaning PIG、Magnetic PIG、Brush PIG、Gauging PIG 等，其種類及清管次數依管線實際狀況及通行智慧型 PIG 之清潔度需求評估擇定並實施，本階段可初步瞭解管線是否有凹陷或連續彎管。以本案為例，共執行 6 次清潔作業，路竹配氣站接收端清管頭共清出 5 公斤雜渣，作業結果符合通行腐蝕檢測工具之最低標準，完成本階段工作。

第三階段：管線電子幾何變形檢測工作

電子幾何變形檢測器 EGP/EGC（Electronic Geometric PIG/ Electronic Geometric Caliper）可檢測變形凹陷點的時鐘方位及判斷同一截面是否有多點凹陷之缺陷，及整體真圓度之變化。以本案為例，IP 檢測公司外國技師來台執行電子幾何檢測，通行後技師檢視電子幾何檢測工具無任損傷，CUP

▲電子幾何變形檢測器。

▲腐蝕檢測CDG。

僅輕度磨損但不平均，可能於管內旋轉並不順暢，技師立刻下載檢視資料，所有儀器訊號完整無缺漏，完成本階段工作。

第四階段：管線腐蝕檢測工作

通行具有慣性航行系統之智慧型通管器，同步即時檢測管線腐蝕情形，並同時提供三維地理座標。以本案為例，IP 檢測公司外國技師來台執行腐蝕檢測工作，檢測後技師檢視 CDG 外觀完整，所有配件無損傷，下載資料完整，2 日後完成現場報告。

第五階段：管線腐蝕檢測報告

第四階段檢測工作完成後，IP 檢測公司進行資料解釋、分析及評估，提出管線腐蝕檢測評估報告。以本案為例，較嚴重腐蝕點 20% 以上列清冊並選定開挖驗證處。

第六階段：開挖驗證作業

驗證管線選擇腐蝕深度 20% 以上為原則。以本案為例，分別選定 38% 內部腐蝕、24% 內部腐蝕及 22% 外部腐蝕為開挖驗證點，其中開挖驗證 17,739.88 公尺處 38% 腐蝕點，腐蝕點位置為外接插管，外接插管內有金屬塞頭，開挖驗證後依排程完成切換管作業。

第七階段：總結報告

綜合研判分析訂定管線檢測後總結報告，提供日後維修之參考。以本案為例，腐蝕檢測結果並未發現大於等於評估修護因子（ERF）1 的特徵點，也沒有大於 80% 以上的特徵點，且 38% 內部腐蝕已切換管汰換，無大於等於 30% 之金屬減薄，因此本管段無立即維修作業的建議。

汰換減薄管線確保輸氣安全

綜上所述，依據 IP 檢測結果，當發現管線外部或內部腐蝕造成厚度減薄小於耐壓程度時，如未能即時進行維修或汰換，在持續操作下將產生無法預期之災害事故。為確保輸氣安全，除應評估降壓操作避免管線破損、洩漏外，也應立即排程進行更換。

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
高鴻進	採購處副處長	副總經理室督導幕僚室督導	109年01月01日
周慧菁	採購處外購物料組組長	採購處副處長	109年01月16日

確實洗手　防堵武漢肺炎

肥皂洗手 1 分鐘，落實「內外夾弓大立完」

（取自衛生福利部疾病管制署臉書）

六大重要洗手時機

1. 吃東西前
2. 如廁後
3. 咳嗽捂口或擤鼻涕後
4. 進出醫院前後
5. 接觸嬰幼兒前
6. 外出返家時

俗稱武漢肺炎的 2019 新型冠狀病毒是世界衛生組織於 2019 年底接獲通知在中國大陸湖北省武漢市發生 40 多人感染的一種新型病毒。而後，中國部分省市及其他國家也陸續發現確診案例，這些案例都曾在武漢居住或旅遊過。

防疫措施：避免出入人潮擁擠、空氣不流通的公共場所，避免接觸野生動物與禽類，勤洗手，配戴外科口罩；其中，勤洗手非常有效。

油價瞭望台

文．圖　風險管理組／貿易處

儘管全球石油需求疲弱，然因市場資金依然寬鬆，且石油輸出國組織與夥伴國（OPEC+）戮力減產，油市因而維持高檔，今（2020）年 1 月初又因美國刺殺伊朗革命衛隊將領蘇萊曼尼，遭伊朗反擊美軍基地，中東緊張局勢令市場擔憂恐進一步影響原油供給，刺激油價飆漲，後因美伊兩國暗示無意發動戰爭，緩解市場憂慮；且美國頁岩石油及天然氣業者近期削減投資支出，恐影響未來頁岩油產量，加上美國原油庫存增幅遠超市場預期，終使油價自高檔拉回，1 月 15 日布蘭特（Brent）原油近月份期貨收在 64 美元／桶。

美中、美伊關係牽動全球經濟神經

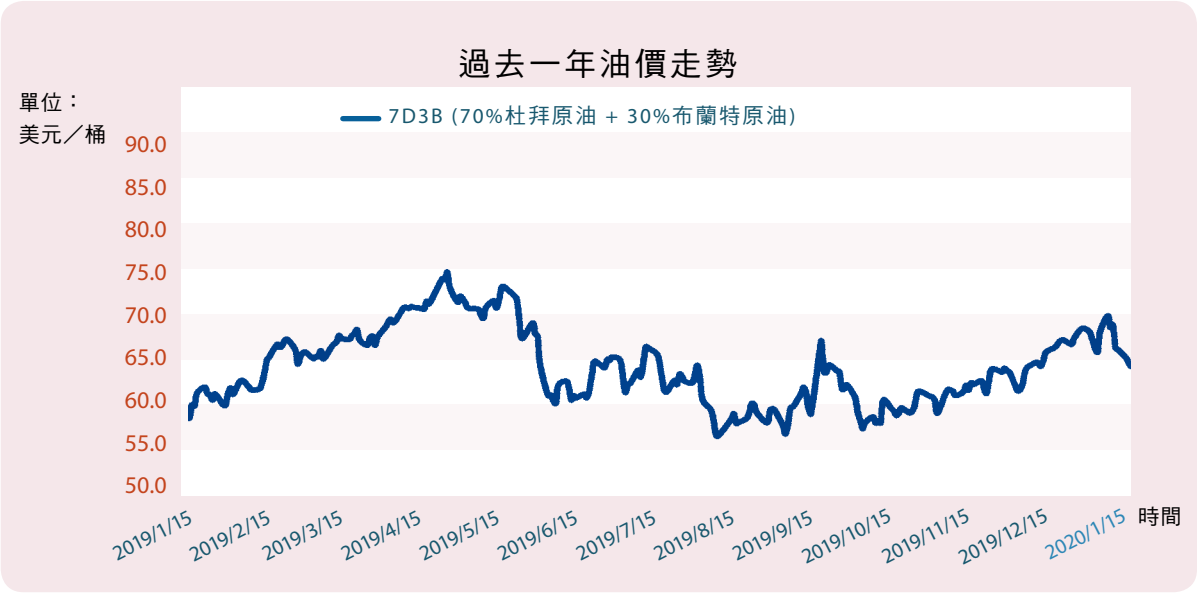
世界銀行 1 月 8 日微幅下修今年全球經濟成長預測至 2.5%，因美中貿易戰雖降溫，但景氣復甦力道比預期弱；至於去（2019）年全球經濟成長率 2.4%，將比原先預測值降低 0.2 個百分點。世銀稱，去年是金融危機爆發 10 年來經濟成長最弱的一年，今年可稍微改善，但仍非常容易受貿易不確定性及地緣政治影響；最新全球經濟展望報告，把美中即將簽署第一階段貿易協議的進展納入考量。世銀經濟預測主管表示，雖然關稅調降對貿易影響很小，但有助提振企業信心與投資前景，進而帶動貿易成長；預估今年全球貿易可望溫和成長 1.9%，比去年的 1.4% 進步。去年全球貿易成長率也創 2008 － 2009 年金融危機以來最低。

根據世銀資料，全球貿易自 2010 年以來的平均年度成長率 5%，去年和今年顯然遠低於平均值。針對最新美伊在中東的衝突，世銀官員表示無法估算其對經濟成長的影響程度，但勢必增加不確定性；而先進經濟體、新興市場和開發中國家的經濟展望相當分歧。今年美國、歐洲與日本的經濟成長率預測將由去年的 1.6% 降為 1.4%；先前預測值則是去年有 1.7%，今年為 1.5%。下修的理由是，製造業持續疲軟及美國的關稅與報復措施帶來負面影響揮之不去。今年新興市場經濟成長率估計為 4.3%。

看好全球原油供應、消費同步成長

國際能源總署（IEA）去年 12 月月報將去年原油需求成長預期下調至 100 萬桶／日，今年下調至 120 萬桶／日，均與之前相同。在供應方面，IEA 表示，去年第三季原油成長 90 萬桶／日，為一年來最高，但預計第四季將趨於平淡；其中，非石油輸出國組織（Non-OPEC）去年供應量將增至 190 萬桶／日，今年估計為 210 萬桶／日。庫存方面，去年 10 月經濟合作暨發展組織（OECD）原油庫存減少 3,250 萬桶至 29.04 億桶，較 5 年均值少 290 萬桶，可能因經濟成長動能減緩，降低 OECD 原油消費。月報顯示，儘管 OPEC+ 戮力減產，但全球原油庫存仍將在今年第一季增加 70 萬桶／日，考慮到需求疲軟和庫存狀況，即便 OPEC+ 減少石油供應，今年亦難免出現全球供應過剩局面。

另美國能源資訊局（EIA）1 月 14 日月報將今年西德州中級（WTI）原油價格預期提高至 59.25 美元，Brent 原油均價則調升至 63.83 美元；EIA 主管預估，今年全球原油供應和消費都成長，Non-OPEC 產油國的供應量增加，尤其是美國、挪威、巴西和加拿大將抵消 OPEC 的減產



效應，預期全球產量 1.0237 億桶／日，而消費量為 1.0211 億桶／日。

利多激勵　油價將區間震盪

近期油市因美伊衝突呈大幅震盪，先是美國川普總統認定伊朗發動攻擊美駐伊拉克大使館而下令擊斃伊朗將領，隨後伊朗以火箭彈報復襲擊美在伊拉克駐軍陣地，然由美伊雙方事後發表聲明判斷，美伊衝突擴大的可能性大幅降低。首先，伊朗扎里夫外長表示已採取適當反擊，無意升高衝突或開戰；川普則呼籲北約強化在中東維護區域穩定，表示美軍戰力已具強大嚇阻力，亦暗示無意與伊開戰；市場咸認雙方各找下台階，地緣政治中斷油市供給的機率降低，油價難有大漲空間。

另一方面，中美兩強於 1 月 15 日簽署第一階段貿易協議，中方將分別於今、明年向美大量採購能源產品，而此時又屆石油需求旺季，加上川普尋求連任，應會持續刺激景氣；而外媒也報導 OPEC+ 可能把 3 月到期的減產協議延至 6 月，且美國頁岩油業者生產活動轉趨消極，市場咸認在上述利多支撐下油價低檔有限，近期仍呈現區間震盪走勢。

上檔有壓　籌碼面不利多方

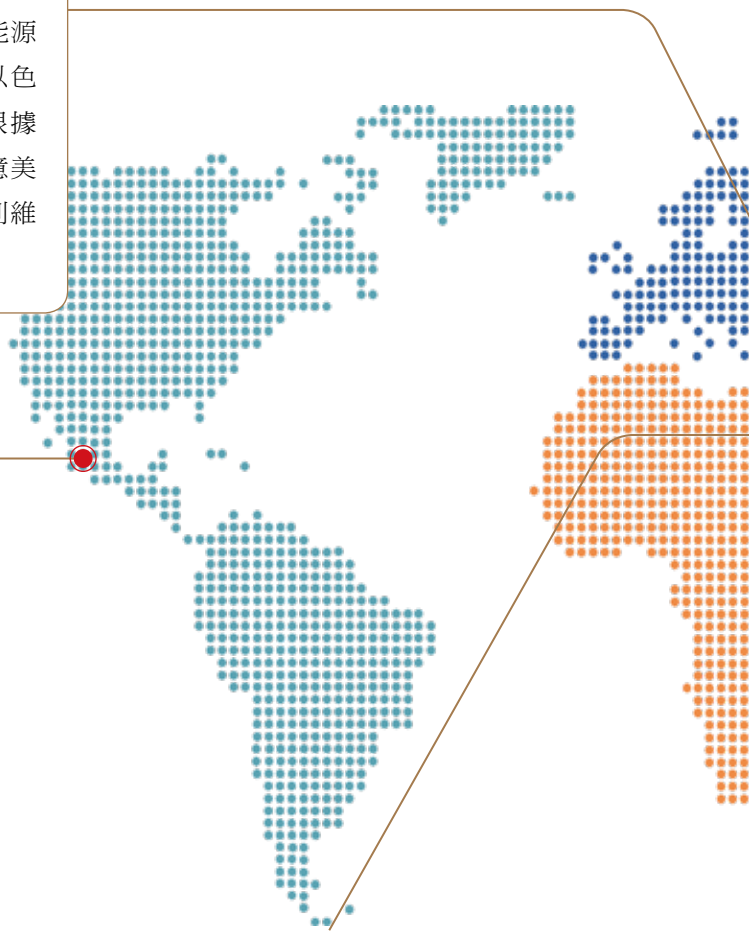
由技術面看，Brent 近月份期貨突破壓力 68.05 美元／桶，一路向上挑戰前波高點 72 美元／桶附近後大幅拉回；而相對強弱指數（RSI）技術指標又出現背離，足證上檔壓力不輕，支撐價位下移至 60.42 美元／桶。另美國商品期貨交易委員會（CFTC）最新公布的原油近月份期貨當週大額交易投機淨多單比前週增加 1 萬 2,415 口，來到 56 萬 7,272 口，而當週油價自高檔拉回，籌碼面不利多方。

世界石油掃描

企研處

約旦輸入首批以色列天然氣

約旦國家電力公司（NEPCO）表示，諾布林能源公司（Noble Energy）開始向約旦輸送首批以色列天然氣（NG）試驗，為期 3 個月。這是根據 NEPCO 2016 年與 Noble Energy 達成的 100 億美元交易條款。NG 來自以色列最大海上氣田利維坦，由美國和以色列合資，協定為期 15 年。



Shell 擬擴大墨西哥燃料零售市占率

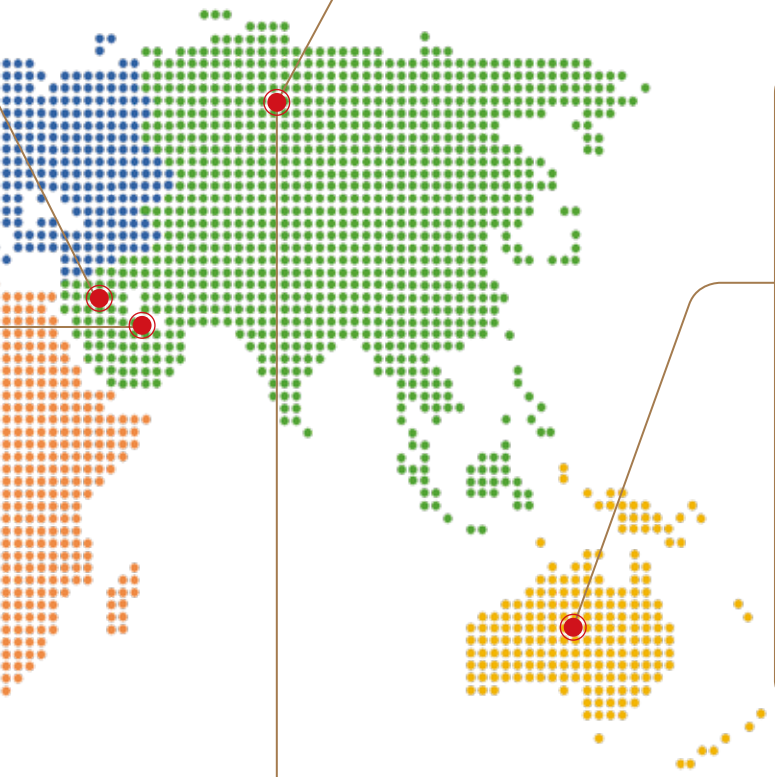
荷蘭皇家殼牌公司（Shell）在墨西哥 12 個州擁有約 200 家加油站，計劃在墨西哥燃料零售市場占有率從 1% 提高到 15%，及進口更多可以在墨西哥銷售的燃料，減少對墨西哥國家石油公司（Pemex）的依賴。

卡達與科威特簽署 15 年 LNG 供氣協定

卡達石油公司（Qatar Petroleum, QP）和科威特石油公司（Kuwait Oil Company, KOC）簽訂 15 年銷售和購買協定，QP 將向科威特每年供應 300 萬噸 LNG，並自 2022 年開始向科威特 Al-Zour 港新建的世界級 LNG 接收站輸送。

Gazprom 啟動土耳其溪天然氣管道

俄羅斯天然氣工業股份公司（Gazprom）啟動黑海的土耳其溪（TurkStream）兩條天然氣管道，總輸量 315 億立方公尺。這是連接俄、土輸氣系統的樞紐，一條向土耳其送氣，一條通過土耳其領土向南歐和東南歐輸送。



澳洲躍升全球最大 LNG 出口國

澳洲去（2019）年生產的液化天然氣（LNG）出口量 7,750 萬噸創新高，超越原第一大國卡達的 7,500 萬噸，成為全球最大的 LNG 出口國。澳洲氣源來自於三個建立完全的 LNG 中心，分別是西澳州的卡拉薩、昆士蘭州中部的格萊斯頓和北領地的達爾文—依序思（Ichthys）和達爾文 LNG 計畫的所在地。總出貨量比前（2018）年成長 11.4%，主要得益於日本 INPEX 營運的 Ichthys。

Equinor 與 Rosneft 攜手開發 Komsomolskoye 油田

挪威國家石油（Equinor）和俄羅斯石油公司（Rosneft）決定攜手開發 North Komsomolskoye 油田。這是 2012 年 5 月簽署戰略合作協定的一部分。North Komsomolskoye 油田位於俄國西伯利亞西部的常規陸上油氣田。Equinor 持有 33.33% 股份，Rosneft 持有合資公司 SevKomNeftegazQ　66.67% 的股份。第一階段的可採總量估計為 2.5 億桶石油和 230 億立方公尺天然氣。

法國美學

文藝復興饗宴

文・圖　Spenser L.／公共關係處

造訪法國羅浮宮、凡爾賽宮、楓丹白露宮，窺伺法國最強王室路易十四太陽王的豪奢、感受「荒野雄師」拿破崙從睥睨天下到孤島餘生的轉折，再細細品味文藝復興、楓丹白露派、法國古典主義到激情、浪漫又閃耀華美的巴洛克、幽雅華麗洛可可風格的建築…。

—凡爾賽宮—

奧塞美術館

與羅浮宮對望的奧賽美術館，至今仍保有當年車站樣貌，自然光透過挑高的天幕洩落，品味藝術巨擘安格爾、米勒、雷諾瓦、高更、梵谷、塞尚、莫內的典藏，傳世精品，令人沉醉。

羅丹美術館

藝術品不一定要在室內陳列！午后的羅丹美術館花園，更顯綠意，作者為「沉思者」勾勒出哲學的靈魂，我也不禁跟著思索：「人，究竟該以『唯心主義』或『唯物主義』為尚？」

羅浮宮

位於塞納河右岸的羅浮宮，是世界宮殿博物館的精神指標，1989 年為紀念法國大革命 200 週年興建的玻璃金字塔，閃耀著貝聿銘大師一生尊榮，前衛中帶有溫潤玉顏，古典中又散發出落拓不羈。

楓丹白露宮

巴黎市郊歷史悠久的宮殿「楓丹白露宮」，浪漫的名字源於朱自清文集中，原意為「美麗的泉水」，因一八角形小泉得名。十二世紀開始修建的宮殿雖然歷經擴建與裝修，不變的是，宮中依然流動著高調又奢華的氣旋。

（此為新闢園地，歡迎油人來耕耘。）

日誌

1
JAN
2020

1日

- 配合國際海事組織（IMO）船用燃油 0.5％限硫令政策，本公司基隆及台中二港口高硫船用燃油 MF-380 與花蓮及蘇澳港高硫船用燃油 MF-180 即日起停止供應。

2日

- 零時起，1 月份國內家用液化石油氣、工業用丙烷、丁烷及混合丙丁烷及車用液化石油氣與國內天然氣價格，均不調漲。
- 高雄市政府勞工局勞動檢查處至林園石化廠審查新三輕組 5 座壓力容器延長開放檢查案。
- 油品事業部至本日止共 57 座加油站取得綠建築標章（鑽石級 11 站、黃金級 8 站、銀級 4 站、銅級 4 站、合格級 30 站）。

3日

- 石化事業部召開高值化園區申請工廠設立許可進度追蹤暨前瞻材料前驅物工場 ITPP 討論會議。

8日

- 探採事業部范振暉副執行長 8 ～ 10 日出席於尼日召開的阿加德姆（Agadem）礦區外輸管線投資案第 2 次股權協商會議。

10日

- 環保署環境督察總隊南區督察大隊至林園石化廠抽測五丁／七芳工場設備元件，無發現缺失。

14日

- 全國最高加油站關原站重新開幕。

15日

- 「L11002 天然氣事業部第三接收站二期投資計畫」提報董事會審議，照案通過。
- 探採事業部成立海域自力探採評估工作小組，以進行台南盆地及台西盆地增值潛能評估。
- 「出磺坑歷史建築經營管理營運計畫（第 1 期）」 期初報告書獲苗栗縣政府文化觀光審查通過。
- 本公司與中華書道學會於台北中油大樓一樓大廳舉辦「家家有文化人人過好年　新春揮毫中油為大家加油」活動，邀書法名家現場寫春聯。

17日

- 國營會至桃園煉油廠進行「桃廠 4 號汽輪發電機系統統包工程」查核。
- 石化事業部參加高雄市林園區公所「林園有愛～歲末送溫情」活動，捐贈愛心物資。

19日

- 煉製事業部延續 16 年參加高雄市大寮區「愛在大寮　寒冬送暖」活動，捐贈民生物資及農產品。

20日

- 歐嘉瑞董事長、李順欽總經理及方振仁、邱家守、陳明輝、陳淑真、黃仁弘副總經理等長官 20 ～ 28 日展開春節訪視行程。

22日

- 經濟部沈榮津部長於春節前視察本公司桃園煉油廠五股儲運課，由歐董事長、李總經理等人陪同。

海底奇觀 大開眼界

文．圖．影音　向玉／公共關係處

背起行囊，前進菲律賓宿霧薄荷島加入美人魚行列。在這裡擁抱陽光與大海，縱情藍天、碧海、白沙灣，享受浮潛的樂趣。周邊是知名魚類保護區、生態豐富多元令人驚艷。躍入海中，沙丁魚群與我同游，海平面下美不勝收，身心靈獲得最完美的釋放。

掃我看影片

「看我．聽我」影音作品徵稿

影音當道的時代，快速時尚舞台邀你當網紅。和生活中任何角落一起入鏡，5 分鐘的精采，可以變成大巨蛋舞台；而你，就是台灣中油的蔡阿嘎、HowHow。《石訊》開闢「看我，聽我」影音平台，手機掃描 QRcode，隨手就能看到同事在螢幕裡 Say Hi，生活中的趣味和美好一起拍下來。

《石訊》為你加油，請大家為生活加油！

投 / 稿 / 需 / 知

1. 影片：長度 5 分鐘內，並提供連結網址。有剪輯、配樂、上字幕等後製過的影片優先採用。
2. 主題：不限，請提供主題描述約 300 字及一張照片。
3. 稿酬：每則新台幣 1,500 元。
4. 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。
5. 投稿信箱：cpc.edt@gmail.com

2020 Green Power Eco Power

Green Power

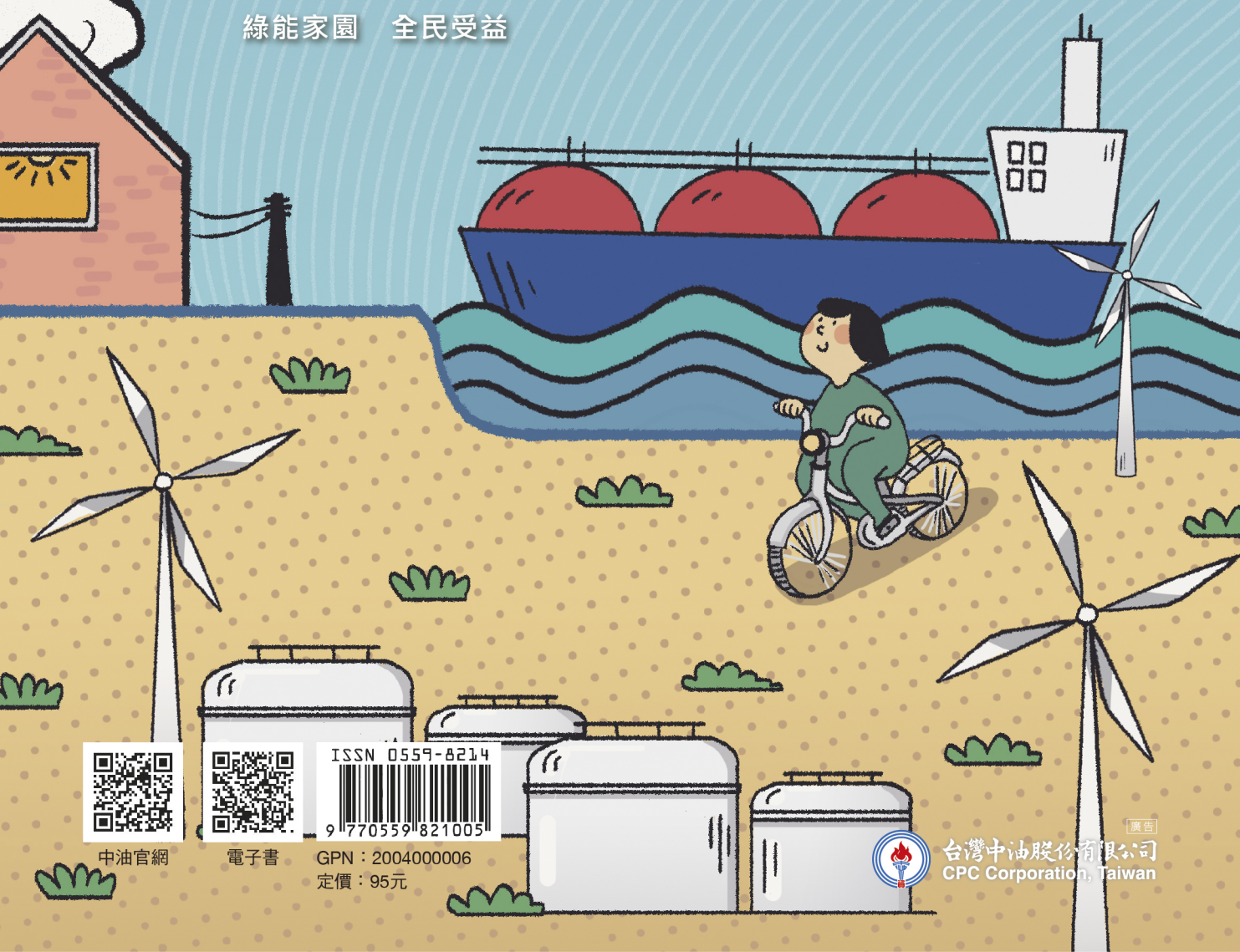
台灣中油

氣綠共生

碳排量少　供電穩定

天然好氣　共同養綠

綠能家園　全民受益



中油官網

電子書

ISSN 0559-8214

9 770559 821005

GPN：2004000006

定價：95元

廣告

台灣中油股份有限公司

CPC Corporation, Taiwan