

石油通訊

CPC Monthly

中華民國107年3月號

NO. 799

向天借電 打造社區綠能中心



特別報導

戴董事長陪同沈榮津部長訪視桃園廠
李總經理全台走透透慰勉同仁

中油「CPC 係蝦米」 新意徵選



如果說
英國石油公司（British Petroleum）的 **BP**
可以賦予新意 Beyond Petroleum —— 超越石油

那 **CPC**，可以重新定義成什麼？

中油不只是中油！
現在就要您發揮絕佳的中英文素養、出奇的創意
重塑 **CPC** 的品牌力！

長期致力於環境保護與
永續經營的中油公司英
文簡稱為 CPC（Chinese
Petroleum Corporation,
Taiwan），邀請大家發
揮創意，讓 CPC 有新的
定義。

投稿需知

- 參加資格：凡中油現任員工、工讀生、約聘（僱）、勞務人員及退休員工皆可參加。
- 活動期間：自 3 月 1 日至 3 月 16 日止。
- 作品規格：限填英文單字 6 字以內（如有英文單字相同者，以投件時間先者為主）。
- 網路票選：自 3 月 30 日至 4 月 12 日止，凡現任員工均可參加網路票選，參加次數愈多中獎機率愈大。（獎品：魔幻變色對杯 20 份）
- 獎勵辦法：
首獎：1 名，獎金 20,000 元 ／ 二獎：1 名，獎金 10,000 元
三獎：2 名，獎金 5,000 元 ／ 優選：5 名，獎金 2,000 元
- 活動詳情請至中油企業內網最新消息（<http://home/>）或電子郵件索取活動簡章（a06002@cpc.com.tw，公關處陳正恩 02-87258522）。

註：公關處保留以上活動及獎項內容修改之權利，並有權決定取消、終止、變更或暫停，並且保留最終活動解釋權。

A green hatchback car is shown from the side, connected to a green charging station. The station has a small plant growing out of the top and a screen displaying a battery level icon. A black charging cable connects the car to the station.

2018年2月6日，太空探索科技公司（SpaceX）暨特斯拉（Tesla）創辦人馬斯克（Elon Musk）用獵鷹重型運載火箭（Falcon Heavy），把特斯拉電動車送上火星附近軌道。如果沒有意外，這輛電動車將會在火星軌道上恆定飛行10億年。

電動車時代來了 電池續航力成關鍵

全球最大汽車集團福斯汽車就計劃投入 500 億歐元提升電池效能；日本汽車龍頭豐田汽車計劃在 2030 年前投資 1.5 兆日圓開發與製造電動車電池。

公里增加至 600 公里。中國大陸萬向集團旗下位於美國加州的電動車製造商菲斯科（Fisker）則宣布，新研發的固態電池技術僅需充電 1 分鐘，就能讓電動車的續航里程長達 800 公里，預定 2023 年量產。

迎接新時代 中油研發自有品牌電池

本公司除配合政府政策，三年內讓加油站兼具充換電站功能，還想透過本身的研發能力，讓加油站轉型為社區綠能中心，而且還計劃在原高雄煉油廠的宿舍進行綠能試驗，包括建立儲能設施，利用太陽能、風力發電，以及實驗氫燃料電池。

CPC Monthly **1**

專題報導

向天借電 打造社區綠能中心



- 10 研發能量十年磨一劍
過去我們「向地母挖油」
現在力拚綠能時代裡領頭轉型
本刊編輯室
- 14 綠能開門金鑰之1
鈦酸鋰電池 驅動電動車的未來
黃瑞雄
- 18 綠能開門金鑰之2
重質油高值化 開發精碳儲能材料
張家林、陳彥旭
- 22 綠能開門金鑰之3
太陽光電 能源經濟環境三贏
詹弘炎
- 24 打造澎湖綠能島
電動機車 加油站買得到
萬文瀚

特別報導

- 4 長官春節行腳 慰問值班同仁
戴董事長陪同沈榮津部長
訪視桃園廠為同仁加油打氣
本刊編輯室
- 6 李總經理全台走透透
勉同仁時以工安為念順利操作
本刊編輯室
- 7 畢淑蓓副總經理
期許年輕油人成為新中堅
本刊編輯室

- 7 方振仁副總經理
提點工安為第一核心
本刊編輯室

熱門議題

- 26 電動車崛起 挑戰石油需求
丁信修

油人筆記

- 29 皚皚白雪罩關原
再高，再遠，再冷 也要為您加油！
本刊編輯室

業務報導

- 30 在地好厝邊
與林園鄉親同樂迎新春
石化事業部

油情油憶

- 32 緣在情未了
退休人員春節聯誼 分享美好歲月點滴
朱信義
- 34 遙想當年 加油站最美的風景
中油女性加油員獨領風騷
鄭瑩鈴
- 36 親手植樹苗 打造綠園道
我在永安廠的歲月
黃春庭



社會關懷

- 38 寒冬見真情1
拜會鄉親 敦睦鄰里
本刊編輯室
- 39 寒冬見真情2
關懷弱勢長輩 贈愛心年菜
煉製事業部
- 40 寒冬見真情3
挽袖不落人後 響應公益捐血
嘉義營業處
- 41 用腳飛翔的女孩
獻給愛心加油站勇敢的小天使
羅志偉

藝文天地

- 46 是飲料也是文化
喝茶看世界
劉至人

新聞廣場

- 1 迎接電動車新時代
電池大戰率先開打
本刊編輯室
- 25 母親節特輯徵稿啟事
- 37 《石訊》800期特輯徵稿啟事
- 42 油價瞭望台
林繼平
- 44 世界石油掃描
企研處
- 48 日誌



發行人：戴謙

主任委員：李順欽

編輯委員：江亮龍、宋先鵬、李瑞堂、沈永皓
呂佳璋、周師吉、林人仰、林成一
林坤海、林幸惠、林豪毅、施志昌
張麗秋、陳正喜、陳良安、曾裕峰
黃靜美、詹培得、蕭文俊
(依姓氏筆劃排列)

總編輯：畢淑蓓

副總編輯：蔡政成

企劃編輯：簡淑芬

執行編輯：陸祖龍

文字編輯：尤筱瑩

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：尤筱瑩

主辦：公共關係處業務宣導組

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) 8725-8540

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

中華民國 40 年 7 月創刊

中華民國 107 年 3 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



戴董事長陪同沈榮津部長 訪視桃園廠為同仁加油打氣

文／本刊編輯室 圖 張彥堂／桃園煉油廠

「前」事不忘，後事之師。這意思是說前面發生的事，是以後最好的老師。這次的工安意外，雖然有設備上的損失，但很慶幸大家都很平安，而且大家在最短時間內處理得非常正確！經過這次意外，大家已付出代價，也學到應該謹慎把關每個技術層面細節，希望

大家不要因此懷憂喪志，而能一同努力改進，達成零災害的目標。是不是我們再把力量拿出來，一起加油！未來的一年會更好！」本公司戴謙董事長今（107）年2月14日訪視煉製事業部桃園煉油廠，以這些話勉勵桃園廠同仁，為大家加油打氣！

▼本公司戴謙董事長（前排左3）與經濟部沈榮津部長（前排左4）107年2月14日訪視桃園廠，由煉製事業部辛繼勤代理執行長（後排左5）、桃園廠曾繁鑫廠長（前排左5）、沈永皓副廠長（前排左2）、劉苗本副廠長（前排左1）、許咨元經理（前排左7）、曾文雄工場長（前排左6）等人陪同，在RFCC控制室與現場值班同仁合影。

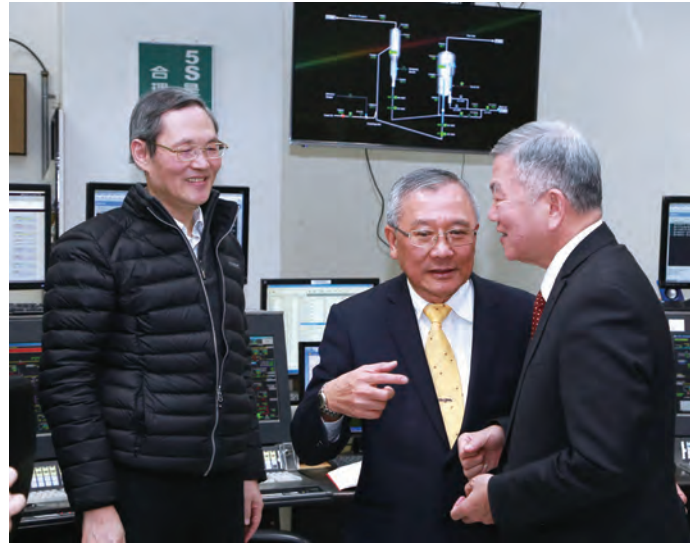


戴董事長春節期間為同仁加油打氣，2月12日南下高雄，訪視興建工程處與綠能研究所，下午兼程轉赴苗栗，訪視探採事業部與探採研究所；2月14日上午訪視桃園廠後，下午回台北總公司大樓，逐樓層向大家拜年；2月18日赴台南前鋒路加油站等地慰問春節值班第一線同仁。

桃園廠煉一組第二柴油加氫脫硫工場加熱爐出口12吋管線1月29日清晨突然爆裂，發生火警事件，幸而無人傷亡，但因而引發的鄰避效應輿論，對全體桃園廠同仁無疑是沉重的打擊。戴董事長春節前訪視桃園廠的一席話，為每個桃園廠同仁心中注入溫暖的力量。

經濟部沈榮津部長當天稍晚也視察桃園廠，與戴董事長一同與桃園廠管理階層召開如何改進設備與操作的簡短會議，之後由煉製事業部辛繼勤代理執行長、桃園煉油廠曾繁鑫廠長、桃園廠沈永皓副廠長等人陪同，訪視慰問桃園廠重油轉化工場（RFCC）控制室的值班同仁。

「加油！加油！大家辛苦了！希望不會影響到大家！」沈部長一邊親切與控制室同仁寒暄，也提醒大家「monitor要顧好！厝要顧好！中控室要把所有一切都控制好！」他同時致贈春節慰問金、水果，預祝大家新的一年順利平安。



▲戴謙董事長（中）、煉製事業部辛繼勤代理執行長（左）107年2月14日陪同經濟部沈榮津部長（右）到桃園煉油廠RFCC控制室瞭解操作情形，並慰問現場值班同仁。

「桃廠！加油！桃廠加油！加油！加油！」戴董事長與同仁合影時，高喊大家加油的口號，他也重申本公司今年度目標，包括全台加油站將轉型為台灣綠能加油站；布局電池產業；串連組合台灣中下游的石化廠商，以領頭羊的角色，籌組國家隊南向投資雙印（印度及印尼）等，本公司配合非核家園的能源轉型政策，綠能轉型，國際布局，但一切都會在「安全發展的中油、穩定發展的中油」前提下推動，希望「台灣中油為台灣加油，新的一年美夢成真」！💧



▼本公司煉製事業部桃園煉油廠。

李總經理全台走透透 勉同仁時以工安為念順利操作

文／本刊編輯室



本公司李順欽總經理2月14日上午訪視天然氣事業部永安廠，他勉勵所有同仁要時時刻刻以工安為念，做到安全操作、穩定供氣，本公司並非以追求最大利潤為要，而應該以工安為第一優先。

李總經理2月14日還訪視半屏山儲運站；2月16日大年初一到煉製事業部大林煉油廠、烏材林儲運站等地慰問同仁，提醒同仁春節期間工作仍要謹慎小心，希望操作順利；也到後勁地區向當地鄉親仕紳拜年、話家常，在鳳屏宮為大家祈福。

▲本公司李順欽總經理（右4）於2月16日大年初一到高雄市後勁鳳屏宮祈福，與黃石龍市議員（右2）、鳳屏宮趙全主委（左4）等廟方人員、煉製事業部公關人員一同向鄉親拜年。（照片提供 蔡明義／煉製事業部）

李總經理春節期間全台走透透，慰問訪視員工，107年2月14日赴高雄，訪視天然氣事業部永安廠、煉製事業部高雄煉油廠；2月15日造訪石化事業部林園廠；2月16日訪視煉製事業部大林廠；2月17日訪視油品行銷事業部桃園區加油站、煉製事業部桃園煉油廠。



▲李順欽總經理（左3）由天然氣事業部劉俊昌副執行長（左1）、永安廠賴遠忠廠長（右1）、鍾思晶副廠長（右2）、王耀貞副廠長（右3）、企劃組蔡啟川經理（左2）等人陪同，到永安廠中央控制室視察輸氣狀況。（照片提供 許明福／天然氣事業部永安廠）

長官春節行腳
慰問值班同仁

畢淑蓓副總經理 期許年輕油人成為新中堅

文／本刊編輯室 圖 蘇義程／石化事業部

新春第一天，本公司畢淑蓓副總經理於2月16日大年初一上午即前往石化事業部林園廠、前鎮儲運所訪視，她特別到四輕、新三輕的控制室慰問工作同仁，鼓勵、期許崗位上的年輕新進同仁要成為中油新中

堅成員。春節期間，畢副總經理還訪視煉製事業部大林廠、油銷部基隆供油中心、石門供油中心與基隆區加油站、煉製事業部桃園煉油廠等地，慰勉大家工作辛勞，為大家加油打氣。☺



▲本公司畢淑蓓副總經理（前排右6）2月16日大年初一訪視石化事業部林園廠等地，由石化事業部吳義芳副執行長（前排右5）、林園廠陳國棟廠長（前排右3）、石化事業部行政室陳良安主任等人（前排右2）陪同，在四輕控制室與同仁開心合影。

長官春節行腳
慰問值班同仁

方振仁副總經理 提點工安為第一核心

文／本刊編輯室 圖 劉文勝／探採事業部

本公司方振仁副總經理2月18日大年初三訪視液化石油氣事業部深澳港供輸服務中心；2月20日大年初五訪視位於苗栗的探採事業部，慰勉同仁春節期間上班輪班的辛勞，不忘提醒本公司重點工作項目仍以工安為第一核心，他也到採油工程處出磺坑礦場視察，並與製造部門控制室現場值班同仁合影留念。☺



▲本公司方振仁副總經理（前排中）2月20日訪視探採事業部採油工程處，由探採事業部張敏執行長（前排右2）、採油工程處張光宇處長（前排左2）及工業安全衛生室陳萬鼎主任（第2排左2）等人陪同，與現場值班同仁合影。

向天借電 打造社區綠能中心





本公司前瞻趨勢，很早就開始研究新能源時代的因應之道。煉製研究所、綠能科技研究所十年磨一劍，研發出「非晶型軟碳」、「鈦酸鋰」負極材料，以這些儲能材料做成的電池，或具成本優勢，或具快充優勢，超越國外領先品牌的產品。

研發能量的蓄積，得以讓本公司考慮與民間車廠合作推出「中油品牌的電池」，未來有機會協助串連國內電動汽、機車產業鏈，並推動把加油站轉型為以產能、儲能、用能三大主軸的社區綠能中心，今（107）年底就會有第一座示範中心亮相。

迎接綠能新時代，本公司從以往「向地母挖能源」，要轉為「向天公討能源」、「向天借電」，在新能源的技術戰裡，我們不缺席，而且希望協助引領整體台灣綠能產業迎向國際。





研發能量十年磨一劍

過去我們「向地母挖油」 現在力拚綠能時代裡領頭轉型

文・圖／本刊編輯室



「以汽油為燃料的汽機車再過 22 年就不能用了，我們正站在轉型的浪頭上，以後這一刻就是歷史上的今天了！」本公司油品行銷事業部台南營業處陳正男處長民國 107 年 1 月 25 日在台南舉行的一場會議這麼說。前一

刻，不少由台北、嘉義等地前來開會的人士正熱烈討論台南市前鋒路加油站－本公司全台第一個社區綠能中心的儲能系統究竟要由煉製研究所主導，或由綠能科技研究所興建？這僅是本公司近期一連串綠能轉型相關會議的一幕，



▲煉研所試量產精碳材料。(照片提供／煉製研究所)

經一系列會議，最後拍板綠能所主責台南前鋒路加油站－社區綠能中心的綠能儲能系統建置，煉研所將協助嘉義信義站打造綠能示範站。

點石成金 煉油下腳料變身綠能

煉研所自民國 98 年開始以公司煉油過程所產生的「重質油」為原料，研究開發中高模碳纖維、VOCs 用球型活性碳等一系列「精碳材料」，其中「非晶型軟碳」可做為鋰電池的負極材料，標榜擁有快速充／放電能力、一般使用下超長的循環使用壽命等特色，相當適合應用在電動機車的車用電池。

「十年前研究的出發點是，當有一天中油不賣油時，我們能賣些什麼？所以剛開始的第一年，我們把中油各地煉油廠副產品都研究過一輪，評估哪些材料適合高值化？」負責「非晶型軟碳」研究的煉研所陳彥旭博士回想說，「開始時，真沒有什麼人看好我們。」

煉研所創下從尋找原料開始，到研發出電池負極材料的先例，經過長達十年的堅持，終於成功地把煉油「下腳料」變身為「非晶型軟碳」。由於原料為本公司自產，使這款儲能材

料擁有成本優勢，而且透過製程改善，性能表現得以超越日本軟碳廠商的指標產品。「現在我們的困擾是廠商一直追問我們有沒有量？」煉研所「精碳」研究團隊成員之一的張家林博士說，目前仍在試量產階段，「量還出不來」，但已在規劃興建一座噸級的工廠。

鈦酸鋰材料電池 快充性能超越中日

綠能所則在民國 103 年技轉工業技術研究院獨家材料技術「鈦酸鋰」(LTO)，進一步研發提升性能，以這款負極材料做成的電池，標榜 10 分鐘就可充飽電力，比一般需 2 到 3 小時快很多；快充性能超越日本與中國大陸受政府大力補助的電池廠商產品，且安全性極高，在極端環境下（如零下 30 度的環境）都可順利操作。

參與「鈦酸鋰」研究的綠能所黃瑞雄博士回想說，十多人的團隊幾年來不斷調整設備及配方材料，才有現今的成果。「我們一直默默在做，已經建置了年產噸級的工場，也開始準備建置小型的鈦酸鋰電池生產線，目前正在設計月產噸級材料廠及商轉規劃中！」

他說，綠能所研發的儲能技術及儲能材料還



▲綠能所LTO材料。(照片提供／綠能科技研究所)



將應用在本公司高雄煉油廠宿舍改建案，該棟綠建築規劃全部採用綠能的儲能材料興建，以太陽能及風力發電提供電力。

董事長帶頭衝 催生中油綠能站

讓本公司研發能量蛻變為綠能時代產品的靈魂人物，無疑是被同仁形容為「直接帶頭衝刺」的戴謙董事長。雖然才上任短短幾個月，但他對於本公司因應時代變革的綠能轉型已勾勒出宏偉藍圖及遠景，不僅在公司內部成立「台灣中油綠能站」專案小組，公開宣布本公司正考慮與民間車廠合作，將朝向推出「中油品牌的電池」方向努力，預定下半年要在台灣舉辦國際級的綠能研討會，邀集國內外綠能儲能大廠以及台灣電動車上、中、下游廠商參與，討論新世代的產業轉型，並探求策略聯盟與合作商機。

本公司油品行銷事業部詹培得副執行長進一

步闡述戴董事長的理念指出，本公司以往探勘開採石油是「向地母挖油」，如今希望改為「向天借電」、「向天公討能源」（台語），本公司遍布全台灣的 600 多個加油站希望採用太陽能發電，不僅「自己發電，自己用」，還希望建立儲能中心，也就是說以「產能、儲能、用能」三大主軸轉型為社區綜合型綠能站，讓整個社區透過太陽能發電多出來的電，能儲存在「台灣中油綠能站」。第一步，是讓本公司的加油站先轉型為電動機車的充、換電站，而且今年底就要建成第一座綠能示範站。

戴董事長去年底率團參與日本「藤澤永續智慧城」後，更堅定他加快推動本公司綠能轉型的腳步。因此，針對綠能轉型相關議題召開各式跨部門會議討論激盪，近幾個月來幾乎成了本公司「生活的日常」。「電能產業報告」、「充電設備介紹」、「電動機車產業創新躍升

綠能新願景 藤澤永續智慧城



日本松下集團（Panasonic）利用原本電視工廠用地，和日本神奈川縣藤澤市政府 2010 年起聯手打造占地 6 萬坪、展望未來 100 年生活型態的「藤澤永續智慧城」，社區內有獨門獨院住宅、公寓住宅、書店、商業設施、健身中心、老人和教育設施等，標榜防災、環保功能強，且能源、保全、交通、醫療保健和社區服務俱全，還提供住戶共乘或租用電動車等環保車服務。

藤澤智慧城設定的環境目標是二氧化碳排放量減 70%（與 1990 年相較）、生活用水減 30%（與 2006 年一般普及設備相較），再生能源利用率達 30% 以上。因此，一走進智慧城，



▲Panasonic與日本神奈川縣藤澤市合造一座「藤澤永續智慧城」，透天厝善用太陽能，全城的環保、防災功能強。

到處可見太陽能面板，控制中心的大型面板上呈現全城的用電、用水量及再生能源使用情況等圖表。



▼台南前鋒路加油站(圖1)已開賣e-moving 電動二輪車(圖2)，由於腹地大且占地廣(圖3)，本公司規劃把加油站轉型為綠能站(圖4為3D模擬示意圖)。



計畫」、「充／換電站建置與綠能加油站推動」等一份份報告在會議中出現，「台灣的未來」、「轉型」等詞彙則成了關鍵字。

台南市前鋒路加油站因占地廣，腹地大，可望轉型成為本公司第一個「台灣中油綠能站」，也就是本公司全台第一座社區綠能中心。但在戴董事長心目中的社區綜合型綠能站，不僅僅是擁有可以協助社區的儲能系統，還希望能規

劃使用行動支付，並設置大數據中心，期望透過大數據的分析，能瞭解消費者的習慣，協助本公司綠能轉型的經營決策，進一步提供滿足新世代全新消費需求的更多元與更多角化產品與服務。

社區內每個獨棟住宅均設置太陽能發電、蓄電池、燃料電池及家庭能源管理系統(Home Energy Management System, HEMS)，各戶自行生產能源、儲蓄能源、節省能源，並據以控管、傳輸使用能源資料。住戶必須在社區系統上登錄其所使用家電，藉由 HEMS 系統將使用情形傳送至自治會，自治會每個月提供分析報告，建議住戶節能使用方式，並發給紅利點數獎勵節能。社區裡還有電力買賣機制，社區內的路燈、監視器等也靠太陽能發電。發生大停電時，智慧城外圍沿大馬路的太陽能面板發電可供附近民眾應急。

智慧城預定興建戶數 1,000 戶，其中獨棟住宅約 600 戶，公寓住宅約 400 戶，規劃人口約 3,000 人。2014 年已完成第一期 300 戶開發，

購買者大多為 30 歲左右的年輕家庭族群；正進行第二階段高齡住宅、長照中心、托兒所等社會福利設施興建，預計於 2018 年完成全區開發。



▲「藤澤永續智慧城」標榜能源、保全、交通、醫療保健和社區服務俱全，防災、環保功能強，還提供住戶共乘或租車服務。

綠能開門金鑰之 1

鈦酸鋰電池 驅動電動車的未來

文・圖 黃瑞雄／綠能科技研究所

行政院因應空氣污染防治，2017 年底宣布 2030 年台灣的公務車全面電動化、2035 年機車全面電動化、2040 年新售汽車全面電動化的行動方案時程，並提出加速綠能發電等指標要求。近年來，純電動車廠 Tesla / Gogoro 等在全球掀起電動車熱潮，銷量不斷攀升，Gogoro 更明言想賣的不是電動機車產品，而是能源服務。BMW、Volvo、賓士、福斯、雷諾、日產、本田、豐田等汽車製造商，亦陸續宣布全系列車款電動化時程。除動力車外，依據工研院產業經濟與趨勢研究中心報告，2016 年全球儲能規模已高達 6,500MWh 以上，未來在綠能發展及智慧電網逐步發展下，應用規模仍會大幅增加。種種跡象顯示，民眾在生活喜好、能源使用及觀念已逐漸改變，本公司營運模式與能源產品銷售，勢必要與時俱進，與世界接軌，以利永續發展。

鋰離子電池自 1991 年商業化製造以來，因具高電容量、高電壓、高能量密度、低自放電率等優點，普遍應用於電腦及手機等 3C 產品；目前全球各電池廠商、車輛廠商及能源供應廠商都投入大量研發資源在材料與電池性能改善開發上，並導入儲電模組應用，提供未來電動

車輛、電動工具及大型儲電系統等大規模應用。

四大優勢： 快充、長壽、安全、耐高低溫

鈦酸鋰（鋰鈦氧化物，簡稱鋰鈦氧，LTO）是鋰離子電池的新型負極材料之一，相較於目前商用鋰離子電池的石墨負極材料主要特點有：

（1）快速充電／放電：LTO 是三維立體的材料結構，鋰離子可在材料內部各方位通道快



▲本公司嘉義綠能技術示範園區之風光式LED儲能路燈（LTO電池24V/40Ah）。



▲2016台北國際發明暨技術交易展，展出本公司綠能所研製的LTO鋰離子電池。

速進出，因此電池可快速充電及放電；石墨材料則屬平面層狀結構，鋰離子在狹窄的層堆間進進出出，較不易達到快速充／放電。

（2）長壽命：LTO 材料結構十分穩定，在鋰離子進出過程幾乎無膨脹收縮現象，因此鋰離子電池的循環使用壽命大幅提高（>10,000 次充／放電次數，10 年以上壽命）。

（3）高安全性：LTO 的電位較石墨材料來得高，不易在材料與電解液界面，生成或沉積固態不規則枝狀鋰及鈍化物質，因此高功率大電流充電或放電時，不易產生大量熱能，也不易造成電池內部短路，電池較具可靠及安全性。另外，LTO 屬於氧化物材料，相較於石墨

碳材料不易燃燒且化學穩定。

（4）耐高／低溫環境：試驗證實，LTO 電池耐高溫 60℃ 以上、低溫零下 20℃ 以下，相較於傳統鋰離子電池在零度以下無法充／放電，50℃ 以上操作具高危險性，顯現出其特殊耐用性。

全球 LTO 材料開發及生產，品質較佳的是美國奧鈦奈米（Altairnano）科技公司、日本石原產業株式會社（ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.）與鈦工業株式會社（Titan Kogyo, Ltd.）。中國大陸在 LTO 材料量產亦有許多公司，如四川興能新材料、珠海銀隆新能源、湖州微宏動力、深圳貝特瑞新能源材料、湖南杉

杉新材料及安徽、深圳周邊等多家公司，產能具一定規模，且價格相對便宜，但材料的研發投入不足，產品品質難以穩定，快充及材料耐用性均不如上述三大廠家。

多應用於電動車、儲能、工業領域

奧鈦是全球最早掌握 LTO 材料相關技術的公司，但生產方法過於冗長且精細，導致成本偏高，目前已將材料技術授權給珠海銀隆新能源，進行商業化生產。石原產業是亞洲最大的鈦白粉製造商，利用其充沛的原材料資源，開發多款 LTO 材料產品，也因成本遠高於中國大陸，且其本身無直接的下游電池芯廠，因此產品應用擴展速度遠不如預期。鈦工業株式會社是日本第二大的鈦白粉製造商，LTO 材料產品發展過程幾乎與石原產業雷同，但鈦工業因生產的 LTO 材料全數供應日本東芝（Toshiba Corporation）株式會社，由東芝製造的品牌電池 SCiB（Super Charge ion Battery）品質被譽為全球最佳。

國際上能夠批量生產優異 LTO 電池的廠家，主要以早期美國奧鈦與近期日本東芝為代表，多應用在電動車（特別是電動公車）、儲能市場及工業等領域。美國奧鈦在 LTO 材料、電池生產和儲能系統、調頻調峰技術等具多項專利；LTO 電池早期是 Proterra 混合電動巴士的電池供貨商，2008 年起在美國加州運行至今，生產的 1MW 大容量高功率 LTO 儲能機組，在美國夏威夷提供 10.5MW 風力發電電力儲存及與當地電網的併網下，電壓波動調控之用，早期在美國電網中唯一實地商業運作。但自從珠海銀隆新能源 2010 年收購奧鈦大部分股權後，原有技術團隊大多流失，由 2014 年 Proterra 公司宣布將正在研發的下一代電動大巴的電池



▲本公司綠能所研發的電動腳踏車用的 LTO 電池組（36V/7Ah）。

供應商換成日本東芝，即為明證。東芝 SCiB 主要用於電動汽、機車與車輛怠速啟停電池（idling start-stop, ISS）及儲能系統，宣稱 6 分鐘充電完成，且電池循環 2 萬次，電容量仍可維持在 90% 以上，目前除應用於 Shimano 電動腳踏車、本田（Honda）EV-neo 電動機車、三菱（MITSUBISHI）iMiEV 電動汽車等動力車輛，亦藉由日本新陽光計畫，將 LTO 電池逐漸應用到大規模儲能車站及家庭儲能系統。

已進行規模放大製造 與廠商合作材料試驗

本公司綠能所在 102 年建立儲能研究團隊，103 年進行各式儲能材料研發評估，並積極與外界研發單位及業界合作加速開發，其中由工研院所引進 LTO 負極材料技術，在高廠內反覆進行配方研製、性能再改良及小型電池試驗後，已在嘉義綠能示範園區（原嘉義油庫）進行規模放大製造，亦與國內外鋰離子電池廠密切進行該新型負極材料試驗。

本所開發的 LTO 材料，104 年完成實驗室級材料研製、結構改質及性能再提升，初步試驗電容量可達 160 mAh 以上，並具有 3 分鐘能充飽 80% 電量、10 分鐘能充飽 90% 電量之快充能力，及零下 30°C 低溫環境仍可放出 80% 以上電



量之優異性能，且該材料配方及製造法已獲得美國、日本、台灣及中國大陸的專利保護。此外，研究團隊更進一步確認材料製造最佳流程及選用工業現有的成熟設備，106 年完成材料試量生產線建置，由原物料分散處理、材料造粒產粉、材料深度加工、到材料後處理加工及包裝等流程，均可在本所內連貫式生產完成，製程設計日產能規模 50 公斤，年產能約 18 噸。

本所研製的 LTO 材料與上述國際公司所生產應用者，材料基本組成相似，但經研究同仁配方改良，並與外界電池芯廠密切合作，藉由調控最適化的材料比表面積、粒徑大小、堆積密度及元素添加等，提升材料性能之外，也同步開發、測試及驗證新型 LTO 電池製造流程與技術，確認了快充性能；製作的電池完成了短路、針刺、過充、加熱、衝擊等安全性試驗。在電池壽命及製造環境技術，由於 LTO 材料吸溼性

極強，對溼度的要求比常規鋰離子電池要高得多，因此無法在傳統鋰離子電池生產線中，單純將原石墨負極材料換成本公司 LTO 材料；為了控制溼度，我們在電池製作部分過程，調整相應的特殊生產技術，並嚴格控制製作環境，方能在優質的 LTO 材料製造出長壽命／快充／高安全性的 LTO 電池產品；基於此嚴格的製造要求及需一定資本以上的投資廠商，因此 LTO 電池的應用市場至今尚未充分打開。

儲能系統成功應用 中油大樓率先體驗

目前本所儲能研究團隊已將研製的 LTO 鋰離子電池，成功地應用於各式儲能電池與動力電池的應用，包括風光式（風能／太陽能）LED 儲能路燈（24V ／ 40Ah）、電動腳踏車（36V ／ 7Ah）及電動堆高機（48V ／ 200Ah）等，並於「2016 台北國際發明暨技術交易展」、「生態交通全球盛典」與「2016 高雄交通局漫遊生活節」參展與推廣。目前進行大型 LTO 儲能模組技術開發，並設計 40kWh ／ 30kW 以上的不斷電備載儲能系統，今（107）年將安置於中油大樓做為中控系統的儲能備載電力，並提供未來現場大型儲能電站（MWh ／ MW）的基礎。

LTO 材料對於現今鋰離子電池產業屬新型負極材料，雖然鋰電池產業已發展快 30 年，但一款新穎材料，實驗室級新開發成功材料，從實驗室級開發、規模試驗，到進入產業規模使用，歷程艱辛，唯有不斷創新、改進、再驗證，持之以恆，才有機會商業化。本所 LTO 材料及電池產品，以快速充電及長壽命、高安全性的儲能應用為目標，持續走向新能源產業道路上，要為本公司營運模式與能源服務的轉型及永續經營發展播下希望的種子。🌱



▲本公司綠能所超快充型電池應用在電動腳踏車。



綠能開門金鑰之 2

重質油高值化 開發精碳儲能材料

▲本公司煉研所與綠能所共同進行試量產精碳儲能材料，並與國內相關廠商密切合作，且持續進行測試。

文・圖 張家林、陳彥旭／煉製研究所

世界各國因應環境及溫室氣體效應，解決霧霾或 PM2.5 對人類健康的影響，紛紛提出電動車的發展策略。根據彭博能源財經研究團隊（BNEF）預估，到 2040 年電動車的銷量將超越傳統汽柴油車，石油的需求量每天減少 800 萬桶。為此，各國政府如德國、印度宣布 2030 年將實現全電動車目標；法國、英國等也宣布 2040 年開始禁售汽柴油車；美國加州更設定在 2025 年讓 150 萬輛零排放車輛上路，落實改善氣候變遷的目標；在在顯示由燃油車向電動車轉型的速度正在加快當中。國際

車廠也陸續發表因應策略，如 BMW 宣布計劃推出 Mini 電動車版，將在英國牛津進行組裝；Volvo 也宣布清潔能源車計畫。另外，為鼓勵消費者換車，美國加州下議院已通過規模達 30 億美元的電動車購車退稅折扣法案。

我國政府順應此趨勢，宣布空氣污染防治行動方案，提出數項與電動車相關的具體政策：2018 年起將現行一萬輛公車全面更換為電動公車、2030 年新購公車與公務車全面電動化、2035 年新售機車全面電動化、2040 年全面禁售汽柴油汽車。台灣 2,300 萬人口、有 1,400



空污防制行動方案



交通管制新作為

一、空污法新法通過後，加嚴移動源管制：

- 加嚴出廠10年以上交通工具排放標準。
- 地方政府劃定空品維護區，禁止或限制高污染車輛進入。

二、禁售燃油車輛目標年：

- 2030年新購公務車、公車全面電動化。
- 2035年新售機車全面電動化。
- 2040年新售汽車全面電動化。

資料來源：行政院

萬輛掛牌機車，機車普及率極高，而電動機車只占其中 6 萬輛，還有龐大的市場空間。政府希望提高電動車充電站的設置密度，藉此推動電動車需求成長，目標 2018 年銷售 4 萬輛、

2021 年達到 20 萬輛。

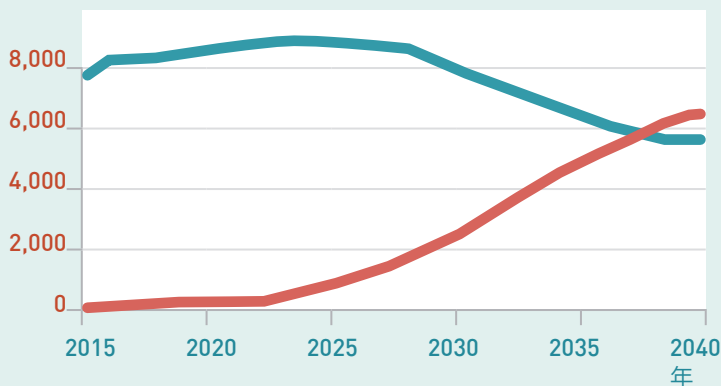
高值化再利用 規劃四類精碳材料

本公司在煉油過程中會產生相當分量的副產品（重質油料），這些重質油料被當做燃料油使用。不過，重質油燃燒會造成環境污染，增加 PM2.5 危害人體健康，高雄市政府加嚴空污排放標準，公告自 2017 年 7 月 1 日起實施禁止燒重質燃料油。因此，重質燃料油去化的議題頓時成為公司必須面對的問題。

本公司煉製研究所針對自有重質油料，搭配自行研究開發的技術，共規劃四類高值碳系材料（以下稱精碳材料）；短期以儲能材料為主，複合材料、環保碳材以及石墨烯則規劃為中長期新產品與技術。這些進行中的創新開發業務，即是將重質油進一步高值化，以大幅提升其產業利用性為目標。除了希望為本公司創造更多利潤以外，也期待扭轉傳統石化業高耗能、高污染的製造業形象，轉型升級為高價值、高技術成分的高科技產業。

電動車發展趨勢

電動車與傳統車輛銷售量預估



單位：萬輛／年

—— 電動車

—— 傳統內燃機引擎車輛

· 各國禁售汽柴油車：

- 2030年：德國、印度、台灣（巴士）
- 2035年：台灣（機車）
- 2040年：法國、英國、台灣（汽車）

· 國際能源總署（IEA）：

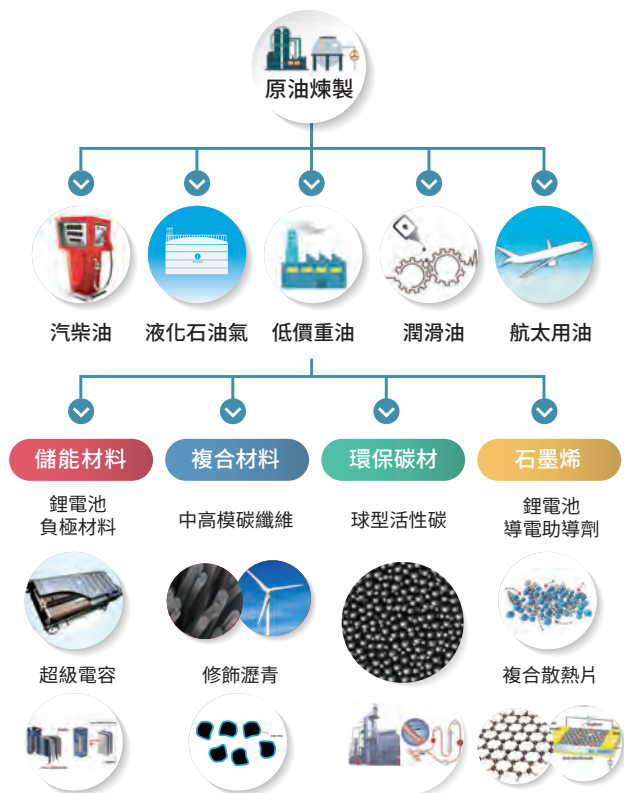
2040年全球將需要6億輛電動汽車。

· 彭博能源財經研究團隊（BNEF）：

2040年汽車石油的需求量為800萬桶／天（伊朗+伊拉克的總產量）。

註：電動車包含油電混合車與純電動車
資料來源：彭博能源財經研究團隊

重質油再利用開發儲能材



註：1.複合材料例如中高模碳纖維。
2.環保材料例如VOCs用球型活性炭。
3.部分圖片取自日本吳羽集團、《自然》期刊、EAPC等官網。

煉研所精碳材料研發團隊

呂國旭組長 主持人

陳彥旭博士 經理，負責儲能材料

張家林博士 研究員，負責複合材料、環保材料

張奕森博士 研究員，負責石墨烯

具有毒性等優勢，成功替代了鋰金屬，成為目前最廣為應用的商業化負極材料。碳系負極材料市場在 2016 年全球使用量超過 10 萬噸以上，年成長率超過 10%。且根據工研院產業經濟與趨勢研究所（IEK）資料預估，至 2018 年動力用負極材料，全球使用量將超過 15 萬噸以上。

商用負極材料中，以石墨最被廣泛使用，但由於石墨的異向性結構特性，導致它在車用動力電池的設計考量受到許多限制，例如安全性、使用壽命、殘電量管理、回充快放能力、價格等。因此，針對動力電池的性能需求、本公司自有重質油料的再利用，加上動力電池市場正處於萌芽階段，這幾項因素使本公司投入開發重質油在負極材料的研發，具有相當的利基。

商業化負極材料 以碳材最廣為應用

在電動車的結構中，鋰電池是最重要配備，可以重複充放電使用，因此稱為鋰離子二次電池；鋰電池主要是由正極材料、負極材料、隔離膜及電解液等四個重要材料所組成。最早用在鋰離子電池的負極材料是鋰金屬，但因壽命短與安全性等問題，所以開啟了許多新負極材料的研究，其中，碳材因具有各種類石墨形式的層狀結構與高化學穩定性、且價格便宜及不

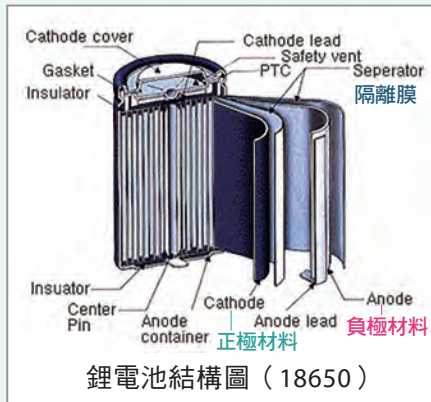
導入非晶型軟碳 有利推廣電動車

台灣地狹人稠，在充電站建置尚未普及前，電動車推廣適合由公共運輸系統導入，首推電動巴士，另外，燃油機車所造成的 PM2.5（細懸浮微粒）問題日趨嚴重，影響國人健康甚鉅，也希望藉由電動機車導入而獲得舒緩，故政府推動 2019 年全面汰換 150 萬輛二行程機車，改善台灣城市空氣品質。然推動過程，產業界面臨的問題是電動巴士／電動機車所用的電池

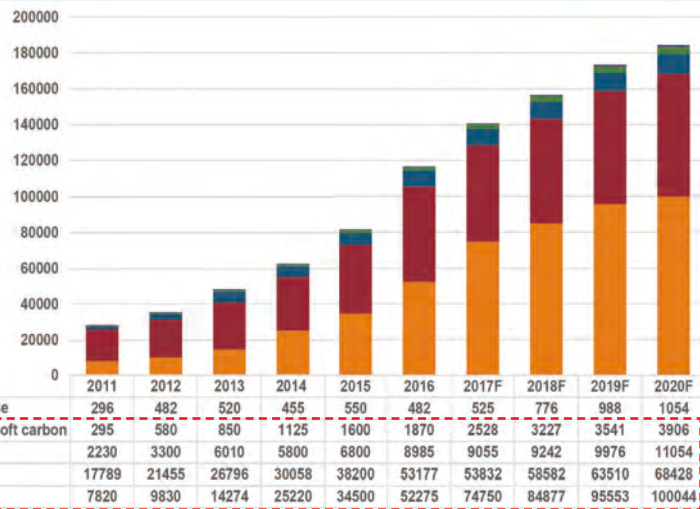


全球負極材料近10年市場預估

資料與圖片來源：IEK、TMS
(美國礦物金屬材料學會) 期刊。



鋰電池結構圖 (18650)



碳系負極材料

· 2017年全球鋰電用碳系材料達14萬噸

· 預估2018年超過15萬噸以上

· 年成長超過10%以上

缺點為：(1) 充電時間過長 (2 小時以上)；(2) 一般使用壽命過短 (電動巴士小於 5 年；電動機車小於 3 年)；(3) 快充下壽命更短 (小於 1 年) 等，因此限制了電動車產業發展，造成電動巴士及電動機車在台灣推廣不易。

煉製研究所成功地使用重質油料，搭配研發的專利技術，從結構變化設計動力電池應用的特性，開發了非晶型軟碳來做為鋰電池的負極材料；除了可以符合車用動力電池高功率的輸出與輸入之外，也考慮到車子於行駛中反覆充放電下的使用壽命。本公司非晶型軟碳最主要的特點在於快速充放電能力、快充下長壽命的維持、高安全性及一般使用下超長的循環使用壽命等，這些特性都遠優於目前商用石墨產品。因此，本公司非晶型軟碳的導入，能立即解決上述問題。非晶型軟碳能大幅提升電池特性為：(1) 充電時間大幅縮短 (30 分鐘 85% 以上)；(2) 一般使用下壽命更長 (大於 12

年)；(3) 快充下壽命長 (大於 7 年)。這樣的利基與誘因下，電動機車營運商可以提供較少備載電池，又因長壽命與高快充壽命的優勢，相對地營運商可提供較低的電池成本，對於推廣台灣電動機車／電動巴士產業將有極大助益。

能源新世代 中油不缺席

目前煉研所已將研發成果與綠能所共同進行非晶型軟碳的試量產，並與國內相關廠商密切保持合作且持續進行測試中。

另外，開發精碳儲能材料，有助於提升產業價值與轉型契機，透過材料之導入執行、驗證、回饋，逐步建立／升級／深化自有核心技術。非晶型軟碳的開發，不僅能串連整合國內電動車相關產業鏈，同時宣示台灣投入綠能電池科技之決心，提升台灣國際形象，讓中油公司在新世代的能源戰爭中不缺席。🌱



綠能開門金鑰之 3

太陽光電 能源經濟環境三贏

文·圖 詹弘炎／油品行銷事業部

太陽是人類生存不可或缺的重要能源，從照明、晾曬、農業的種植等等都必須仰賴陽光的普照，太陽光是人類利用得最廣泛、最自然的能量。隨著科技高度發展，太陽光的利用更加多元，包括將陽光轉換成熱能、電能，應用的產品擴及生活各個層面，大型的如：汽車、路燈、熱水器，小型的如：手錶、計算機，太陽能的運用可謂日益廣泛，新一波綠色能源革命已逐漸深入我們的生活。

太陽能發電是利用太陽能電池把光能直接轉變成電能輸出，只要有足夠的陽光，系統就可以運作發電。目前太陽能電池分為單晶矽、多晶矽與非晶矽三種。由於太陽能電池輸出的是

直流電，而一般家庭所使用的是交流電，因此在運用時須搭配直／交流轉換器。整組的太陽光電發電系統，包含太陽能電池模組、直／交流轉換器及模組支撐架、接線箱和配電盤等。

太陽能先天上有其弱點，除了需要廣闊面積安裝面板以產生足夠能量供人類使用；其次，太陽能是間歇性的能源，無法連續不斷地供應，因此在夜晚、多雲或下雨的日子需要其他輔助能源設備搭配使用。

太陽光電售台電 生財又環保

本公司太陽光電系統的設計主要為「併聯型」，太陽光電系統產生的電力為直流電，透

▼中油高雄處軍校路站屋頂型太陽光電裝置。





過逆變器把直流電轉換為交流電再併接於電力公司的供電線路，系統裝設需要日照良好之場所，以取得較佳之發電效能。目前太陽光電系統所產生之電力絕大部分回售給台電公司，透過台電的饋線系統，將電力輸送回台電線路以供給一般家戶用電。

另外有少數系統為「自用型」，將系統產生的電力串接至自有之配電盤，供給白天用電，減少對台電公司的電力需求，節省電費支出。因系統的電力回路與台電的市電供電系統相互串接，在太陽光電系統無法發電時，台電公司的電力就會自動供給住家，以確保住家用電無虞，亦不必加裝蓄電設備，有助於大幅降低成本。

「獨立型」系統採完全獨立的回路設計，不與電力公司的供電線路併接。為了將白天產生的電能儲存供夜間使用，獨立型系統需要加裝儲電設備及充、放電控制器，方可發揮穩定供電功能；在偏遠地區，電力公司的供電網無法到達的地方就可以使用獨立型系統，只要設備齊全就能成為一個微型的電力供應站。

一般而言，獨立型系統因需要加裝儲電設備，成本比併聯型系統昂貴，同時因蓄電池壽命有限，平均每五年便須汰舊換新，後續維護費用較高；然而，它獨特的蓄電及能夠在夜間供電則是其最大的優點。

中油陽光屋頂 開啟綠能序幕

本公司響應政府陽光屋頂百萬座政策，自99年起，規劃利用加油站屋頂設置太陽光電系統，將系統產生之電能售予台電公司，除節能減碳外，同時提高加油站之經營績效。100年屏東地區墾丁站及麟洛站太陽光電系統率先落成，揭開本公司綠色再生能源發展序幕；而



▲中油雲林地區馬光站太陽光電裝置。

後，雲林地區馬光站、彰化地區社頭站、雲林地區斗六南環路站及二水站太陽光電系統相繼落成，至105年底完成9座；106年至107年2月底再建置50座太陽光電系統，均可透過本公司綠能科技研究所研發之雲端監控系統即時查詢及監測每日發電量、累計發電量、減碳量及太陽能模組效能等，以確保設備運作正常及故障之即時報修。

展望未來，本公司已於106年規劃設置120座太陽能光電系統，107年規劃增設50站，俟全數完成後（合計179座），預估全年總發電量約600萬度；未來將再評估符合投資效益情形下，配合國家發展綠能政策，持續進行太陽能發電系統之設置。

鑑於21世紀人類面臨能源與環保的嚴峻挑戰，人類若能發揮智慧善用太陽光能，不僅能讓太陽賜給大地溫暖、帶來四季變化、滋養草木生長，也能為生活帶來更多的便利，解決能源運用和環保議題產生的矛盾。💧

打造澎湖綠能島

電動機車 加油站買得到

文 萬文瀚／油品行銷事業部

圖 許世宏／嘉義營業處

提到澎湖，會讓您聯想到什麼呢？是美麗的花火節、還是在吉貝島遊玩戲水、或是浪漫的七美雙心石滬、抑或是隱身於巷弄間的文化古蹟？澎湖，有著得天獨厚的自然景觀，加上這幾年政府對於澎湖觀光的大力宣傳，觀光人數一年比一年增加。隨著遊客逐年增加，加速了澎湖的經濟發展，但也因為遊客的增加，帶來了汽機車的空氣污染。

島上加油站兼充電站、販售電動機車

近年來政府為促進轉型為低碳社會，且由於澎湖具有發展綠能的條件，因此自 100 年至 104 年期間率先推動「建置澎湖低碳島專案計畫」，致力建設澎湖為第一個再生能源生活圈之低碳示範島。行政院賴清德院長於去（106）年 10 月來澎湖視察後，預計在澎湖投入新台幣 450 億元，希望未來澎湖電力 100% 使用再生能源，以風力、太陽能等綠能讓澎湖與國際接軌，成為全世界人口最多的綠能島。

本公司身為國營事業，對於促進澎湖的綠能發展自然是義不容辭，預計先於澎湖本島的五個直營站著手設立快充站及換電站，更計劃於馬公站及外垵站販售電動機車。目前設籍於澎



▲本公司規劃在澎湖本島的五個直營站設立快充站及換電站，更計劃於馬公站（圖）及外垵站販售電動機車。

湖縣的各式重、輕型機車，約有 7 萬 5,000 台，對於發展電動機車，還有很長的一段路要走。根據交通部在 106 年 10 月 31 日公布的「105 年機車使用狀況調查摘要分析」，對於購置或汰換改用電動機車，消費者優先考量的是健全的充電設施，再來是車價及縣市補助的金額，最後是車子性能，如續航能力。所以提供民眾完善的充電環境，就是我們首先要做的事，另外，也會透過與澎湖縣政府以及業者溝通，提供澎湖縣居民優惠的購車價格，以提高購置或汰換改用電動機車的意願。

世界最美麗海灣 人口最多綠能島

「世界最美麗海灣 2018 國際年會」今年 9 月將於澎湖舉辦，160 多國的訪客將到訪，屆時，我們不僅要呈現澎湖最美的一面，也要將最美的一刻化為永恆，讓我們的下一代也能驕傲分享這一幕光榮時刻。現在，讓我們一起為打造澎湖綠能島的目標共同努力！



石油通訊 母親節特輯

媽媽的 少女時代

徵文活動

今年的母親節，除了康乃馨和蛋糕，也可以換個方式慶祝，不妨以文字代替禮物，讓媽媽或當了媽媽的自己，乘坐時光機，回到青春浪漫的少女時代！

每個媽媽都曾是愛作夢的少女，有自己的理想與夢想，她或許是當年的校花、才女，或許曾瘋狂追星，或許想成為作家、舞者，或許想背上行囊浪跡天涯……不過，成為媽媽之後，她把家庭擺在第一位，開始經營凝聚全家人平凡而幸福的生活。昔日的少女，也漸漸淡忘了曾有過的想望……。

《石油通訊》邀請所有的媽媽或兒女，寫下自己或媽媽少女時代的故事，同時附上自己或媽媽少女時代的照片，讓我們一起閱讀與回味媽媽的少女時代！徵稿主題不限於此，若有與媽媽相關的故事或心情，也歡迎來稿。

入選者除刊載於本刊外，並致贈稿酬。若來稿踴躍，因篇幅有限，本刊保留編輯、刪修、篩選之權利，尚祈海涵。

投稿須知

- 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 1,000KB 的 jpg 圖檔，附上圖說並標註照片上人名。
- 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：107 年 4 月 15 日
- 投稿信箱：cpc.edt@gmail.com



電動車崛起 挑戰石油需求

文・圖 丁信修／探採研究所

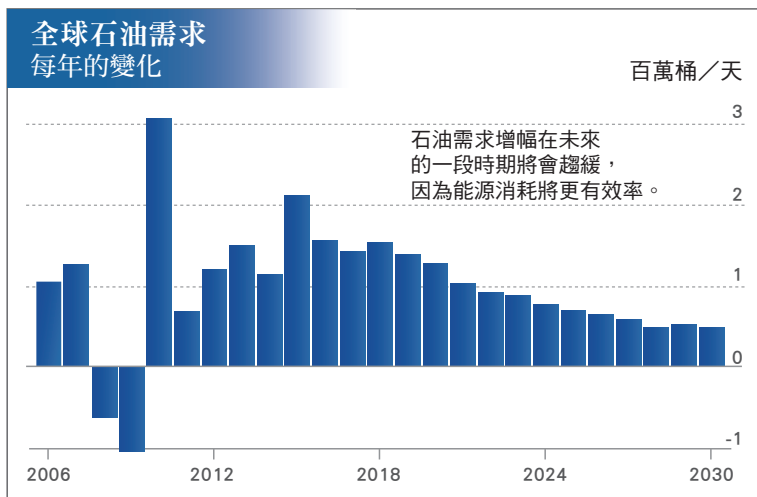
在19世紀末，美國剛開始生產石油的幾年中，汽油（gasoline）只是煤油（kerosene）的副產品，沒什麼大用處，所以不是把它燒掉就是倒進河裡流掉。直到汽車大量上路的時代，這個光景才改變。由於石油與汽車間存在著緊密的共生（symbiotic）關係，它引領了社會的轉變；然而，一個世紀後，這樣的關係卻式微了。依據2017年8月英國與法國相繼宣布的計畫，預計到2040年將禁售汽柴油車，若真如此，兩個衝擊到石油產業的關鍵問題更加嚴重：電動車是否會造成石油需求的下滑？那會發生在何時？

石油需求尖峰 落在2030年代末期

根據全球的石油公司2017年第二季季報顯示，獲利普遍良好，即使如此，對長遠的未來仍有隱憂，但對短期則抱持樂觀；換句話說，那些擔任全球規模最大的石油公司的領導們，似乎就是以季報成果對此提供了一些答案（雖然懷疑論者認為他們只是瞎猜的）。荷蘭皇家殼牌公司

（Shell）執行長 Ben van Beurden 直言，面對美國龐大的石油企業，有許多嚴峻的挑戰，石油公司對油田的開發須格外審慎，只有成本低、產量豐的油田才具競爭力。如今，世界對石油的需求正處在最高峰，雖然在不久的未來即將下滑，因此，Beurden 認為，面對瞬息萬變的局勢必須擬訂具競爭力及適應力的計畫案，才能應對、存活；而石油需求下滑時間點沒人知道，普遍的共識是，遲早會發生的問題。

Beurden 根據最樂觀的電動車上市情境模擬，認為「石油需求尖峰（peak demand）」最早會落



▲圖1 全球石油需求每年的變化量，2018年之後每年的增加量年年減少。
資料來源：Goldman Sachs；The Financial Times

在 2020 ~ 30 年代末期，但條件是，氣候變遷的政策必須積極落實，且電池科技的革新必須比過去更快速。許多石油產業人士認為，這樣的轉型無法在短短幾年完成，將耗費更久的時間；埃克森美孚公司（ExxonMobil）預期「石油需求」仍足以支撐石油產業的成長直到 2040 ~ 2050 年代，但會以很平緩的速度進行。這些模擬情境是否會在現實生活中呈現，受制於許多因素，其中以汽車的發展趨勢至為關鍵；在 2015 年，汽車的石油消耗量占全球油耗量的 26%，比航空、船運及石化產品三者加總還多（圖 1）。

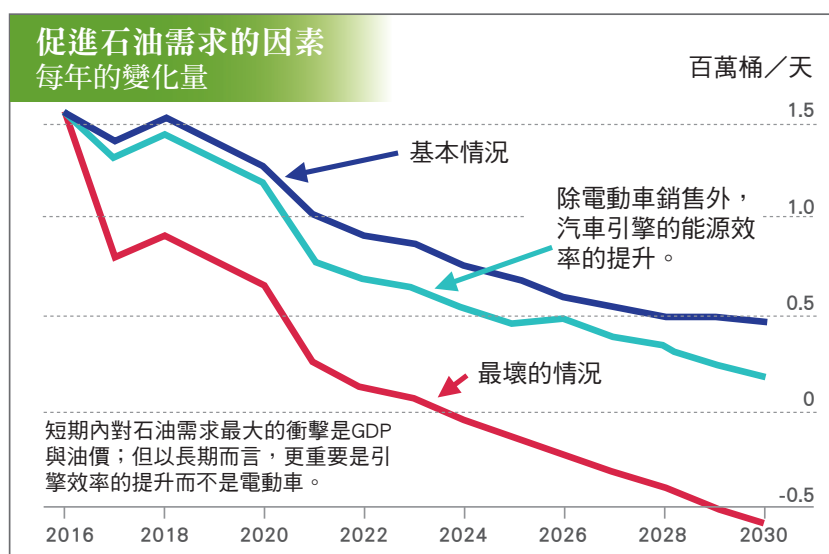
電動車取代汽柴油車 是漫漫長路

英、法兩國計劃在未來 20 年間逐步淘汰汽柴油車，對推展電動車政策無疑注入一股巨大的動能，其重要性與汽車製造商所做的承諾等同緊要。2017 年 7 月，富豪汽車公司（Volvo）說，2019 年起，公司生產的車子若非電動的就是油電混合；同時，特斯拉公司（Tesla，美國最大的電動汽車及太陽能公司，產銷電動車、太陽能板及儲能設備）也卯力要打進大規模的市場，並大肆宣傳新款車（Model 3），強調基本款定價 3.5 萬美元，是該公司首推平民買得起的車。然而，對英法而言，石油產業未來的命運非這些電動車能左右的。

根據國際能源總署（IEA）報告，雖然經濟合作與發展組織（OECD）一些富裕成員國被預測在 2015 ~ 2040 年期間原油需求會跌 12%，但在 OECD 外的國家則被預

測會上揚 19%。這段期間結束時，約六成的石油需求會來自 OECD 外的國家。在開發中國家的汽車數量過去都在成長中；由於其經濟不富裕，根本無法轉型到電動車，他們缺乏基礎的電力設施及必要的財富進行轉型。英國石油公司（BP）執行長 Bob Dudley 認為，電動車崛起是遲早的事，但傳統汽車仍將持續盛行數十年，預測至 2035 年將有 1 億輛電動汽車上路，就算倍增到 2 億輛，但路上跑的傳統汽車還有 20 億輛。Bob Dudley 的預測與高盛銀行控股公司集團（Goldman Sachs）類似，該集團預測電動車成長比例，從 2016 年的 0.2% 成長到 2030 年的 5%。

汽車用油的下滑量也可能被航空用油及重型貨車用油的增加所抵銷，因為後者很難改成使用替代燃料；而石化產品仍須以石油作進料。沙烏地阿拉伯國營石油公司（Saudi Aramco）執行長認為，即使傳統燃料開始失去市占率，但需求仍會成長；以煤為例，在 20 世紀，即使全球能源所占的比例是下降的，但其絕對的需求量仍是增加的（圖 2）。



▲圖2 石油需求增幅每年變化量，根據三種情況的模擬情景。
資料來源：Goldman Sachs；The Financial Times

中國印度車用電池發展具指標性

分析師認為，自我感覺良好的觀點是個很大的誤解，電動車會不斷成長，若中國與印度展現雄心，在電池科技的進展達到他們里程碑，開發中國家可能會成為一個電動車推廣的加速劑。中國是全球最大的電動車市場，該國企業正開始掌握電池的製造，分析師指出，這個情境就如同中國曾如何驅使降低太陽能板的成本一般。分析師預測，在 2020 ~ 2030 年代期間的初期會有個電動車的「引爆點 (tipping point)」，因為，電動車與傳統汽車的成本不相上下；電動車的崛起仍是能源市場上是否有系統性改變的重要指標，且是石油投資者的一項早期預警（圖 3）。

顯然這些預測差異頗大，有些認為未來改變的趨勢是溫和的，有些則認為是重大的扭轉，石油公司面對這些不可知的未來多半抱持觀望。是否應如同香菸公司這類夕陽產業般，持續從需求下滑的市場獲利，並以短期獲利列為最大目標？或是做冒險的變革，投資大筆錢於再生能源上呢？面對這些問題時，全球的大型石油公司都是處在非常初期的階段。以 Shell 為例，公司對轉型再生能源抱持最大的偏見，計劃每年投資替代能源只有 10 億美元，占整個資本支出極微小的部分；不過該公司執行長說，必要時會加快腳步因應。Shell 資本額高達 2,800 億美元，每年投資額 250 ~ 300 億美元，每隔 10 年呈現嶄新風貌，是很有活力的公司。

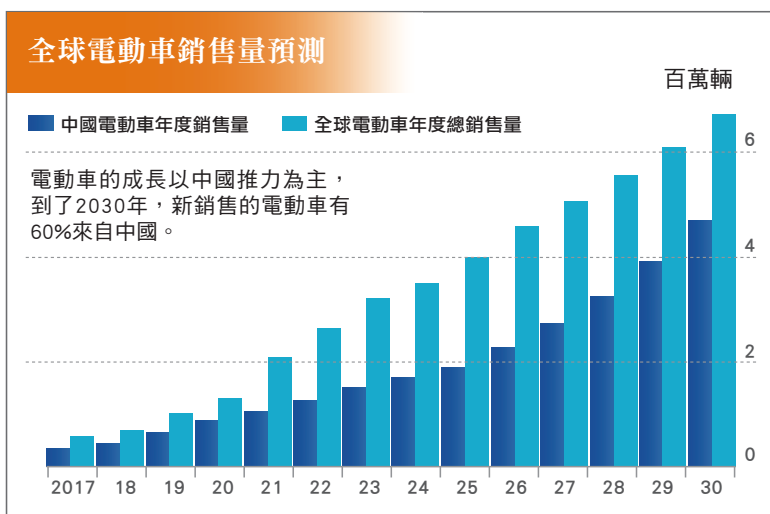
發展乾淨能源 石油公司翻轉的契機

全球石油的需求因追求乾淨

能源終會下滑，但因人口增加，IEA 預測全球能源需求從現在到 2040 年間增加 30%。石油公司追求新能源產業，既是壓力、也是機會；多數石油集團投重金開發天然氣，因為較乾淨，所以成長期更長久。2000 年代初期，BP 就進行風力、太陽能及生質能源的投資，不過，其所投資的 80 億美元，最後在帳目上多半面臨被勾銷 (write off) 的命運。法國道達爾公司 (Total) 投資電池及太陽能公司的總資金高達 25 億美元，同時，Shell 在荷蘭外海正興建一座風場，並在其歐洲的一些補給站為電動車裝置充電站，及為燃料電池車裝置氫氣加壓站。

以中長期而言，新燃料必將帶來新機會，但石油公司站在抉擇點是否認為這是契機？大公司穩健的做法是，先適度下注，每年不超過 10 億美元發展專業技術，並承諾俟技術成熟後再做大筆投資，過程中瑕疵難免，但不容嚴重失誤，這些概念頗值得台灣的業者省思。

參考文獻：Ward Andrew, Rise of electric cars challenges the world's thirst for oil, The Financial Times, Aug 8, 2017, www.ft.com



▲圖3 全球電動車銷售量預測，中國是未來的主角，不容忽視。圖顯示各年度之電動車銷售量。

資料來源：Goldman Sachs；The Financial Times

皚皚白雪罩關原

再高，再遠，再冷 也要為您加油！

文／本刊編輯室 圖 蔡忠澤／關原加油站

▲107年2月4日，在攝氏零下2度的低溫下，關原加油站迎來107年初雪。

本公司位於海拔 2,374 公尺的花蓮關原加油站，是全國海拔最高的加油站。雖然營運近 30 年沒有盈利，但抱著服務與回饋社會的精神，持續維持全年無休，默默為當地居民、登山旅客、交通管制站人員、森林警察、派出所等人員服務。由於附近沒有便利商店，不少行經此處的民眾常又冷又餓，因此，關原加油站還同時提供販賣肉粽與熱咖啡的暖心服務，除了幫大家加油，還幫大家溫暖身子與照顧腸胃。

今（107）年 2 月 4 日，關原加油站在攝氏零下 2 度的低溫下，迎來了冬天第一場雪，關原加油站蔡忠澤代理站長拍下這一幕銀色世界。

在關原加油站駐點五年的蔡代理站長說，這是關原地區近 20 年來第一次下雪，「真的很難得！」皚皚白雪陸陸續續下了一整晚，半夜的溫度直逼零下 6 度。2 月 5 日一早，地面積雪至少 8 公分，還出動了剷雪車剷雪。

「再高！再遠！再冷！關原站也要為大家加油！」這正是中油人的精神。❄️



在地好厝邊

與林園鄉親同樂迎新春



文・圖／石化事業部

為落實企業在地睦鄰工作，本公司石化事業部於今（107）年1月27日晚間在高雄市林園區廣應廟前廣場，舉辦年度睦鄰聯歡晚會，鄉親熱情響應，逾2萬民眾擠滿廣應廟前廣場，盛況空前。

石化事業部三度舉辦年度睦鄰聯歡晚會，前兩次為中秋晚會，今年特別提前於農曆春節前

舉行「高雄市林園區中油歲末聯歡晚會」。石化事業部動員50多名工作人員，安排知名影歌星帶來精采表演，並穿插摸彩活動，事業部提供約7萬張摸彩券，等於林園區民眾人人一張。加上天公作美，當晚天氣舒適宜人，創下晚會參加人數的最高紀錄。

時任本公司副總經理的李順欽總經理、石化



▲逾2萬林園民眾參加本公司舉辦的歲末聯歡晚會，規模盛大。圖中後方為當地重要廟宇廣應廟。



▲時任本公司副總經理的李順欽總經理（前）關心林園地方，蒞臨晚會現場與民同樂。後右2為石化事業部黃順發執行長。



▲林園晨間土風舞社於晚會表演林園媽祖海巡祐眾生，將林園廟會特色融入舞蹈。

事業部黃順發執行長、吳義芳副執行長、黃建輝副執行長等率領公關團隊參加；立法院陳其邁、林岱樺、趙天麟、管碧玲及陳宜民立委等人，高雄市議會蔡昌達副議長、王耀裕、李雨庭市議員等人也蒞臨現場與民同歡。

李順欽總經理表示，看到現場民眾熱烈參與，可見石化事業部平時非常用心，與地方經營互動；此外，中油非常注重工安環保，盼與林園共存共榮。石化事業部目前使用許多節能減碳的設備和製程，未來仍將持續改善工安環保，推動設備汰舊換新。

李總經理也強調，中油公司仍將持續落實敦親睦鄰政策；且中油公司絕對是林園鄉親的好

厝邊，積極贊助林園區各項公益建設和睦鄰回饋，廠民關係更活絡。

黃順發執行長則指出，石化事業部在林園區建廠在地深耕已 40 餘年，身為工業區龍頭，會持續回饋地方，嘉惠鄉親，今逢歲末期間與民同樂迎新年，走入社區，善盡企業社會責任。

晚會邀請當紅歌星翁立友、謝金晶、蔡承融、如花等多位藝人表演，摸彩獎項有電視機 15 台、電冰箱 10 台、腳踏車 70 輛、電風扇 210 台及洗可麗等獎項約 1,200 份，由來賓與影歌星分別抽出得獎號碼，將氣氛炒熱到最高點，在觀眾滿載的熱情與掌聲中，活動圓滿結束。🌊

緣在情未了

退休人員春節聯誼 分享美好歲月點滴

文·圖 朱信義／退休人員

新年伊始，國人就面臨接二連三的試煉，先是天候酷寒，屢創台灣難得一見的低溫；而就在今（107）年2月7日，本公司退休人員協會召開理監事聯席會前夕，花蓮一陣天搖地動釀成災禍，聯席會主持人雖心繫災情，但礙於活動通知早已寄發，只能如期辦理聯誼茶敘。

油人回娘家 董事長溫馨致詞

退休人員協會是油人的聯誼中心，春節聯誼茶會是年度三大活動之一，每次都吸引本公司不同領域退休同仁共襄盛舉。7日下午兩點多，油人會員頂著寒風冷雨，懷抱熱情陸續進場。此次聯誼活動，除主持人江中鎮理事長賢伉儷外，公司老長官包括前副總經理黃萬相、張鴻江、楊敬熙、創會理事長陳崑山、第五、六屆理事長賴適存、前台灣營業總處長賴中和與公司各行政單位、事業部退休夥伴約250人熱烈與會。

江理事長致詞歡迎老友們風雨無阻，依約而來。他說，「早上出門雖未下雨，但寒氣頗重，近中午開始細雨綿綿，深怕掃了各位出門的興致，現在看來參與踴躍。」適逢春節在即，利用機會出門見見久違的夥伴，正是衷心期待的事。理事長並預告大家，戴謙董事長獲知許多老油人今天回娘家，一定要蒞會和大夥相見歡！



▲2月7日，本公司戴謙董事長（左）出席中油退休人員協會理監事聯席會致詞，感謝前輩過去對公司的付出，並預祝大家平安過好年。右為江中鎮理事長。

接著張鴻江前副總經理應邀講話，他言簡意賅地表示，看到老朋友健康，非常開心，祝大家新春健康快樂。

在與會同仁期盼中，戴董事長由蔡慧文秘書陪同蒞會，江理事長誠摯接待，同仁則報以熱烈掌聲歡迎。

戴董事長向老油人溫馨致詞，他說：「到中油公司服務，對個人而言是個機遇，過去雖然工作領域不同，但在台灣各階段經濟建設中，有各位的血汗；各位在能源危機中也有實戰經



▲退休人員協會理監事聯席會，出席的夥伴交換彼此生活近況。

驗，今後仍要借重在座各位的經驗和智慧；中油公司的專業和熱忱，禁得起挑戰，中油為大家加油，大家為台灣加油，相信我們群策群力，未來會有更多的業者加入我們的行列。」最後，戴董事長祝大家健康，人人過好年！

健康養生 交換退休生活錦囊

聯誼活動中，交流退休生活體驗火熱的話題不外是：長壽被嚮往，養生被推崇，百歲被期望；退休老友促膝晤談，其樂融融。然而，話說平安健康過好年，可能人言言殊，茲就個人心得略述一二：

＊天氣溼冷酷寒，宜隨時注意保暖，在家使用保溫器具，不可疏忽大意，要正確使用。

＊健忘是上年紀人的通病，出門前再檢查一遍電熱器、瓦斯爐是否關好？鑰匙帶了沒？

＊年節期間市場擁擠，扒手活躍，千萬留意隨身財物，不疏忽也不露白。

＊防詐騙。歹徒花招多，謹防假冒、詐財，藉問卷套取個資。

＊人生唯有健康好，不生病最自由；善用智慧型手機，行動互聯，資訊豐富多元；依個人身體狀況，選擇學習新知；動比不動好，勿操作超乎能力所及的危險動作。

此外，個人深刻體悟：樹老根先枯，人老腳先衰，健康靠自己；專家說長壽：合理膳食占 25%，合理活動占 25%，心理平衡占 50%，

孤僻不與人往來會加速老化。

油人一生 生命充實又感恩

再者，每個人成長環境不同，學習過程各異，喜怒好惡左右命運，人生的故事也各自精采。記得前董事長郭進財先生曾勉勵大家：「謙卑可以學習，自己可以開創。」郭前董事長於 95 年元月卸任時曾懇切地說：「從這一刻起，我就是中油人，我以中油為榮，這是在上任之初對大家承諾；如今 1,300 多個日子過去了，回顧過去留下的腳印，交棒的時刻，我的心情既充實又感恩。我以能和這麼多國家菁英共事，彼此互相激盪智慧、學習成熟而深覺慶幸，對許多前輩、事業夥伴和各界朋友的鼓勵和協助，無比感恩，中油提供我歷練和服務奉獻的機會，不但豐富了我的人生資歷，更是我此生的回憶。」

郭前董事長的話，正是中油人心中的感受；對照戴董事長的談話，也是大家在職時的寫照：憑良心負責任，盡實力做對事。大夥歡聚共同回憶那段互相切磋、肝膽相照的美好時光，我們堅信，緣在情未了；相信中油人，愛中油，我們隨時隨地都是中油的啦啦隊，為公司加油。有道是，忙中不說錯話，亂局不看錯人，複雜不走錯路，佛偈勉人：「春有百花秋有月，夏有涼風冬有雪，若無閒事上心頭，便是人間好時節。」祝願大家常保心境清朗，平安健康年年好！💧



▲中油女性加油員回娘家歡樂的日子，就是要可愛地比讚啦！

遙想當年 加油站最美的風景

中油女性加油員獨領風騷



文・圖 鄭瑩鈴／退休人員

民國64年，中油公司首創加油員男女平權，公開對外招考、啟用女性加油員，充實加油站服務陣容。女性溫文婉約的服務特質，常有效化解加油站的陽剛，在與顧客發生摩擦衝突之際，則能居間潤滑，化戾氣為祥和。

娘子軍加油 掀企業跟風

爾後七年間，本公司陸續招考了數批、約兩百餘名女性加油員，遙想當年競爭之激烈，獲錄取的多是北一女中、蘭陽女中、新竹女中、台中女中、嘉義女中、台南女中及高雄女中等

明星學校的應屆畢業生。這些娘子軍投入中油的大家庭後，展現的高素質，大大增進了加油站的活力與親切感，她們禮貌周到、笑容可掬、服務到位，贏得各方一致的讚賞，民眾對加油站服務態度不斷升級也好評連連；意想不到的是，本公司的創舉，竟帶動全台各行各業跟進，大量女性職工站上第一線服務，這兩百多名女性同仁的拚勁、柔性影響力，實在功不可沒。

這些娘子軍，歷經 40 多年的奉獻付出，已非當年的羞澀小姑娘。有的轉換跑道，但仍心心念念中油，不時打電話關心在職的老同事；有的升格為阿嬤，仍難忘情當年在大家庭相處的美好歲月，三不五時回「娘家」串門子；令人唏噓的是，也有羽化到另一個國度的；當然，世事多變仍無損老同事念舊的濃濃情誼，這一切應歸功於公司上下一體，超強向心力的文化，及主管對員工無微不至的照顧，同事間能主動互相幫忙，和公司帶人又帶心令人津津樂道的企業責任。

基於上述原因，任職台中營業處人資組、更是元老級的林鈴嬌小姐，自告奮勇接下舉辦「第一屆台灣中油股份有限公司，台中營業處內外勤女性職工，與退離職女性資深員工的見面團圓會」，她運用超強的組織力，聯絡身處各地的姊妹們，經她熱情號召，姊姊妹妹們無不呼朋引伴紛紛回「家」敘敘舊。

一日中油人 一生愛中油

106 年 3 月 18 日這個大家期待已久的日子，35 位女性資深中油人，有坐飛機、有搭高鐵的，攜家帶眷來了近 50 人。相見歡的那一刻，大家又抱又掉淚的，5 樓大會議室充滿了溫馨。在分享各自帶來的拿手菜餚和點心時，大夥嘖嘖喳喳的聊個沒完沒了，話題百無禁忌、無所不包，一個個談得眉飛色舞……，這情景，彷彿

時光倒流般，當年那青春洋溢的美少女們，又神靈活現在眼前了。

快樂的時光終究有曲終人散時，姊妹們為綢繆下次相聚時刻，公推阿嬌姐為中油職工姊妹會創會會長，兼每年活動召集人。筆者身為「黃埔一期」中油女性加油站員工，於 106 年 7 月 1 日，以服務滿 42 年 2 個月告退，轉進人生另一個旅程。回首前塵，感念中油大家庭給予的溫暖與恩情，忍不住提筆抒情感懷，更期待未來更多的女性職工，不論您在何處，不要忘了回來參與屬於我們的節日——一年一度團圓的盛會；更期盼公司與工會長官攜眷共襄盛舉，在這個「顏」堂，除緬懷前人功績，鼓勵後學，更重要的是「歡顏」。借阿嬌姐金言也是本公司員工的心聲：「一日中油人，一生愛中油」做為個人 40 多年職涯感言。💧



▲友情比酒濃，配上姊妹們自製的南北味佳餚，真是吃在嘴裡甜在心坎裡。

親手植樹苗 打造綠園道 我在永安廠 的歲月

文・圖 黃春庭／退休人員

中油永安廠從無到有，填海造地；開疆闢土，筆路藍縷，經多次的擴建成就了現在的永安廠，近 30 年的歲月，點點滴滴恍如昨日，回首來時路，心中不禁感慨萬千。轉眼之間明（108）年永安廠就成立 30 週年了，藉此抒發心得與感想。

回想當初，確定要轉調永安廠任職時，還不知道永安位於何處，非常陌生；但轉念一想，能有機會出國研習，也就坦然承擔。民國 77 年 6 月，遠赴美國德州及愛荷華州研習長途管線監控系統（SCADA）一個月，初次體會美國地大物博的景象，雖有生理時差影響，上課仍認真學習；加上語文能力較差，晚上需加強複習，才得以學成。78 年 2 月在印尼液化天然氣（LNG）生產廠研習一個月；8 月在日本東京、大阪接收站實習兩個月，讓我學習新知，增長見聞。

關懷環境 植栽綠化廠區

永安廠於 78 年 3 月正式成立，開廠之初，廠區環境塵土飛揚，缺乏綠林，因此，我在安環大樓上班期間，很關心周邊環境的綠化，除了定時澆水外，並自費購買樹苗，於後側空地種植樟木三批，但都因颱風鹽害而枯萎。因此，爾後五崗港務倉庫周邊植樹時，便請教專家，改種耐鹽植栽，如大葉欖仁、南洋杉、水黃皮



▲永安廠儲槽區種下的樹苗，經悉心照顧，逐漸生長茁壯。

等海邊物種，雖容易存活，仍需悉心澆水、施肥、修剪才能生長茁壯。由於行政大樓後側較不易受颱風鹽害影響，便購買樹苗，施以有機肥，其中有棵樹成長得特別茂盛，讓我有信心繼續為永安廠植栽綠化而努力。

囿於種樹經費有限，無法購買優良樹種，只好尋求免費樹苗。後來洽林務局提供，三年內共種植 3,000 棵苗木。廠區屬抽砂填海造地，地質鹽分高，土壤貧瘠，小棵樹苗更不易生長，照顧頗費心思，但努力就會有成果。我發願為永安廠植栽綠化，7 點前上班或假日來廠澆水、施肥，經統計，廠區有近 60 種植物，5,000 多棵樹，現在廠區路邊種植的樹木已枝繁葉茂，欣欣向榮。

承先啟後 再創另一個輝煌 30 年

個人於 100 年底退休後，為感謝公司栽培，特向廠長請願在廠當志工，每週到廠兩次澆水、除草，樂而往返，五年來，2,000 棵樹苗逐漸茁壯。所謂「十年樹木」，真令人欣慰。

在永安廠任職 20 多年，歷經五個部門，勤於現場走動巡視，非常重視工安環保，期望永安廠繼起之秀，承先啟後，以身為中油人為榮；展望未來，能像這片林木般開枝散葉，共創永安廠另一個輝煌的 30 年。🌱



《石油通訊》 歡慶 800期

「石訊生日快樂」徵文活動



記錄中油人的故事、屬於中油人的《石油通訊》，於民國 40 年創刊，發行逾 60 年，即將邁向第 800 期，邀請您一起慶祝這閃耀的一刻！

您的參與，將為這值得紀念的時刻留下美好印記。歡迎您寫下一段祝福《石油通訊》的話，無論是對本刊的期許與祝願、迫不及待投稿的心情、閱讀本刊的感動時刻、引發共鳴的美好文章、和本刊有關的老照片與舊時故事、或是作品花絮……都請即刻提筆書寫，期待您的來稿！

若來稿踴躍，因篇幅限制，本刊保留編輯、刪修、篩選之權利，尚祈同仁海涵。

入選者除刊載於本刊外，並致贈稿酬及精美禮品。

投稿須知

- 字數：150 至 250 字。請以電腦打字。
- 照片：提供解析度 300dpi 以上、大於 1,000KB 的 jpg 圖檔，附上圖說並標註照片中人名。
- 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：107 年 3 月 23 日
- 投稿信箱：cpc.edt@gmail.com

福 寒冬見真情 1



拜會鄉親 敦睦鄰里

文／本刊編輯室 圖 張彥堂／桃園煉油廠

本公司煉製事業部桃園煉油廠在春節之前，由曾繁鑫廠長、沈永皓副廠長、行政組王金昌經理及公關課陳一龍課長等人領軍，分別拜訪桃園廠周邊的里長及鄉親，聆聽里民對於桃園廠所提出的相關建議及想法。

曾繁鑫廠長為桃園廠 107 年 1 月 29 日所發生的火警事件向里民們致歉，他強調桃園廠未來經營營運將秉持「工安第一、環保至上」的原則，會謹慎處理工廠操作的每一個細節，而桃園廠也會持續運用睦鄰基金，回饋鄉里，成為鄉親厝邊的好朋友。



▲桃園煉油廠曾繁鑫廠長(右2)與沈永皓副廠長(左2)、行政組王金昌經理(右1)107年2月14日拜會南上里陳鼎星里長(左1)。



▲桃園煉油廠曾繁鑫廠長(左3)與沈永皓副廠長(左2)、行政組王金昌經理(左1)107年2月14日拜會大坑里游輝鐘里長(右3)賢伉儷及里民。

關懷弱勢長輩 贈愛心年菜

文／煉製事業部 圖 蔡明義／煉製事業部

本公司煉製事業部長年支持華山基金會服務弱勢長輩，農曆春節前夕，響應華山基金會「2018 常年服務暨愛老人、愛團圓」公益計畫，以實際行動認助愛心年菜，贈與高雄市左楠區弱勢長輩。今（107）年2月7日高雄煉油廠翁乾隆廠長、高雄煉油廠婦女會鄭錦淑主委與煉製事業部行政室公關組等人更到長輩家贈送年菜，期盼老人家感受到社會溫暖。

長期認同華山服務理念的翁廠長表示：「敦親睦鄰及關懷弱勢長輩本來就是中油堅守的信念」，一直努力為在地弱勢盡心力，多年來協

助華山基金會落實在地弱勢老人社區服務。在春節來臨之際，特地走訪獨居長輩家，期盼透過企業表率、拋磚引玉，號召更多民眾與中油一同支持守護厝邊老人。

翁廠長、鄭主委等人拜訪的王奶奶已90歲，獨居楠梓，因膝退化、不良於行，生活範圍有限，大家陪同王奶奶用紅紙寫下「春」字，象徵「迎春喜入門」，也希望老人家每一年都能平安健康。

華山基金會楠梓站鄭郁潔站長也特別感謝本公司煉製事業部的愛心捐款，並頒贈感謝狀，由翁廠長代表接受，留下人間有愛的見證。



▼本公司高雄煉油廠翁乾隆廠長（左3）、高雄煉油廠婦女會鄭錦淑主委（左2）等人，拜訪獨居長輩王奶奶（中坐者），特別陪王奶奶揮毫寫春聯，老人家笑開懷。



寒冬見真情 3

挽袖不落人後 響應公益捐血

文／嘉義營業處 圖 顏吉川／嘉義營業處

本公司嘉義營業處為響應「捐血一袋 救人一命」理念，今（107）年春節期間再度舉辦「中油百萬CC 熱情公益捐血活動」，和台南捐血中心嘉義捐血站合作於2月8日至2月25日在嘉義文化公園、嘉義公園及嘉義捐血站等處募血，嘉義營業處同仁挽袖不落人後，紛紛捐出熱血。活動也獲熱烈迴響，創下3,382袋熱血的成績。

春節前百業繁忙，加上學生放寒假、天氣寒冷等因素，民眾捐血意願不高，造成捐血量減少。為使供血量穩定，嘉義營業處王進興處長號召中油加盟站聯誼會嘉義市盧立志會長、嘉



▲嘉義市涂醒哲市長（右1）頒獎給本公司長期熱心捐血的同仁，右2是捐血1,354次的嘉義營業處興嘉加油站顏銘亮站長。

義縣葉林阿仙會長、雲林縣曾正男會長鼓勵同仁及會員捐出熱血，並動員社區民眾一同參與。

本次活動2月9日舉行記者會更邀請嘉義市涂醒哲市長及嘉義市議會蕭淑麗議長等多位民意代表共襄盛舉，希望串連地方政府、企業與民眾的熱情，召喚各界踴躍捐血。涂市長也表揚本公司多年來熱心支持捐血活動的8位同仁，像是資深的興嘉加油站顏銘亮站長已捐血1,354次、民雄供油運輸司機歐陽賢捐血647次。

其中顏站長捐血達35年，為了能持續捐血，他每天到嘉義公園、植物園健走，定期運動保持健康，可說是助人益己的最佳範例。💧



▲嘉義市涂醒哲市長（右8）、嘉義市議會蕭淑麗議長（左7）及多位民意代表共同頒獎給本公司嘉義營業處捐血績優代表同仁。左3為油銷部詹培得副執行長。

用腳飛翔的女孩

獻給愛心加油站勇敢的小天使

文·圖 羅志偉／油品行銷事業部

常言說：真金不怕火煉，滄海不棄滴泉。時光流轉不斷砥礪堅強的人，漫步紅塵，縱使物換星移也能淬鍊出堅定不移的心志。

初見蓮娜·瑪麗亞，不免聯想到經典的廣告詞：「鑽石恆久遠，一顆永流傳」。或許是上天給的考驗，蓮娜呱呱落地時，上天忘了給她萬能的雙手，而且只給她長短不一的雙足，面對這樣的娃娃，醫生語重心長地建議她的父母親把她交由社福單位撫養，但孩子是父母的心頭肉，他們毅然決定，再怎麼苦也要用生命來守護、陪伴這個小天使；他們堅信，只要有愛，都能度過人生的風風雨雨。

勇敢的蓮娜 生命發光發熱

蓮娜天生嚴重肢障，卻充滿生命力，五週大時居然用腳玩起奶嘴，當然不例外地也吸起大「腳」趾。但畢竟肢體不平衡的問題常讓她跌倒，當她淚眼汪汪、呀呀求救時，媽媽總是忍住淚水，堅定溫和地告訴她：「你要用一隻腳慢慢地爬到牆邊，靠著牆，再用右腳把自己撐起來。加油，我最愛的寶貝，妳一定可以辦到。」

歲月如梭，蓮娜三歲時在父親啟蒙下進入游泳領域。15歲破瑞典游泳紀錄進入國家隊深造，18歲在世界盃游泳賽勇奪四金、刷新蝶式世界紀錄。當她上台領獎，用右腳高舉獎杯時，父母親已淚如雨下，他們18年含辛茹苦，終於在這一時刻，仿如雨過天青看見彩虹高掛天邊般

的美好。19歲的蓮娜一舉通過汽車駕照

考試，還能用腳拿針線縫製美麗的衣裳，甚至用腳彈奏優美的音樂、加上天籟般的歌聲唱出全場驚豔的「我很醜」，因此順利進入瑞典斯德哥爾摩音樂大學。

蓮娜喜樂的臉龐未曾露出自卑及悲傷，因為，她知道父母親要她獨立堅強勇敢面對每一天。她內心看到平安喜樂，力爭上游。自信、勇敢讓蓮娜發光發熱，也成就了美好姻緣，並且在全球巡迴演唱，用美聲打動人心而享譽國際。

路是無限的寬廣 要自己走

本公司加油站進用多位身心障礙的工讀生，跟他們共事時，我常舉蓮娜的例子跟大家分享：飛翔不一定要有翅膀，最重要的是有顆堅定勇往直前的決心。記得我們常一起唱的歌嗎？「天地萬物都有存在這世上的意義，沒有一個人有放棄的權利。我會牽著你的手，但是路要自己走，面對選擇的時候，聽聽心底寧靜的角落。有一天我會放手，因為路要自己走，失去方向的時候，記得抬頭仰望，清澈的天空。」每每聽你們唱這首歌，那種椎心痛就如浪濤般湧來，站長衷心願意陪你們走過人生艱難的路；風雨交加只是一時的考驗，披荊斬棘也要勇往直前，因為站長最希望看到你們逆風飛翔，翱翔天際最遠最美的方向，願大家共勉。💧



▲在前後任站長羅志偉（左1）、侯耀欽（右1）輔導下，加油站的特教生們努力學習，像小巨人般。



油價瞭望台

文・圖 林繼平／國際事務處

德國 Ifo 經濟研究院於 2 月中旬公布今（2018）年第一季世界經濟氣候指數（World Economic Climate, WEC）為 26.0 點，較前季（2017 年第四季）的 17.1 點回升 8.9 點，已連續五季為正值，且係 2007 年第四季以來最高水準。其中，受訪專家對當前經濟現況評價為 28.3 點，較前季大幅增加 11.1 點；另對六個月後經濟預期評價為 23.9 點，較前季增加 7.0 點，顯示全球景氣持續回溫。就主要區域而言，先進經濟體之經濟氣候指標續呈正值，並維持上升趨勢，而新興市場與開發中經濟體的表現不遑多讓，亦連續四季呈現正值。

近期原油價格走勢

2 月原油價格截至 20 日呈現先跌後漲走勢，布蘭特原油（Brent Crude）與杜拜原油（Dubai Crude）月均價位約 65 及 63 美元／桶，各較其 1 月平均價跌約 4.5 及 3.5 美元／桶。

2 月上旬，美國能源資訊管理局（EIA）公布短期能源展望月報（Short-Term Energy Outlook, STEO），估計今年美國原油產量可達平均 1,059 萬桶／日，不僅較去（2017）年平均 933 萬桶／日增加 126 萬桶／日，且超過沙烏地阿拉伯減產後的產量（1,000 萬桶／日）約 50 萬桶／日，扭轉受石油輸出國組織（OPEC）減產而營造的供不應求氛圍；加上美國道瓊工業指數（Dow Jones Industrial Average, DJIA）於一週內發生兩次莫名大跌逾千點（跌幅約 5%）事件，帶動全球股市普遍下跌，而商品市場中的 Brent 與 Dubai 原油價位亦聞訊挫跌，由 1 月下旬最高 70.5 和 68 美元／桶以上，各大跌約 8.5 美元／桶至 2

月上旬最低 62 及 59.5 美元／桶以下。

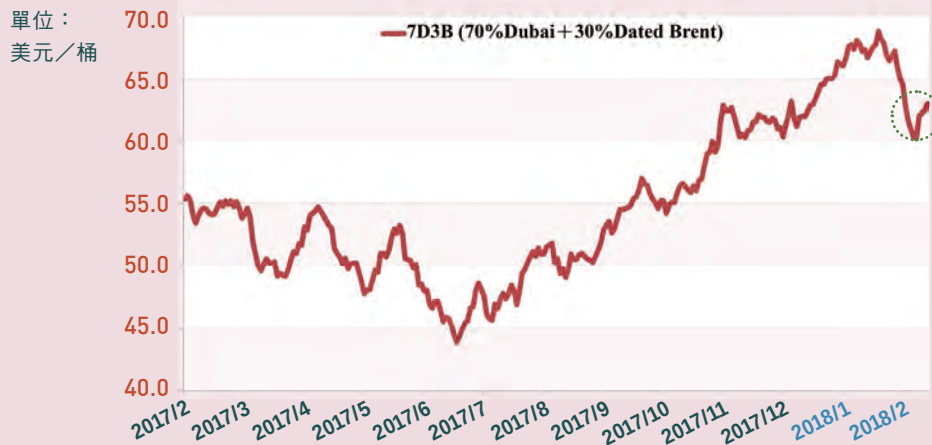
2 月下旬，儘管美國境內鑽油機台的數量（rig counts）續增，一度令原油價位承壓；惟美股止跌回升，且在 OPEC 部長級官員表示將持續監督減產執行成效，以及阿拉伯聯合大公國（UAE）能源部長馬茲魯伊（Suhail bin Mohammed al-Mazroui）表示，由沙俄兩國分別領導的 OPEC 及其以外的產油國（non-OPEC），將於今年底減產協議到期之後，繼續針對全球石油市場供應過剩或短缺之議題進行合作等利多因素激勵下，截至 20 日，Brent 與 Dubai 原油價位回升至 65 及 62 美元／桶以上，呈現「V」字型反轉走勢（如圖）。

原油市場供需概況

在 OPEC 減產成效方面，依據 OPEC 發布的 2 月份油市月報（Monthly Oil Market Report, MOMR），推估今年第一季全球原油需求依賴 OPEC 供應 3,166 萬桶／日或 32.6%（call on OPEC），低於該組織 1 月實際產量 3,230 萬桶／日達 64 萬桶／日，顯示 OPEC 仍需進一步擴大減產幅度，方可促進原油市場供需平衡。

美國頁岩油產量方面，目前約占其原油產量 65%，依據 EIA 2 月份鑽井生產力報告（Drilling Productivity Report, DPR），估計二疊紀（Permian）、鷹灘（Eagle Ford）、巴肯（Bakken）、尼勃拉羅（Niobrara）、安納達科（Anadarko）、海恩斯維爾（Haynesville）與阿帕拉契（Appalachia）盆地【併計尤蒂卡（Utica）和馬塞勒斯（Marcellus）為 Appalachia】等美國七大頁岩好景帶（Shale Plays）的 3 月產量合計

過去一年油價走勢



675.6 萬桶／日，較 2 月增加 11 萬桶／日，將連六個月超過 600 萬桶／日，續刷新 2007 年統計以來最多紀錄（原紀錄：2015 年 3 月 597 萬桶／日）。

關於整體油市供需情況，EIA 2 月份 STEO 認為，儘管中國大陸與印度等新興國家的原油需求增溫，以及沙俄兩國所帶領的產油國持續合作削減原油產量至今年底，惟因美國與加拿大的原油產量續增，估計今年全球石油市場將呈現供過於求（供給 10,043 萬桶／日、需求 10,023 萬桶／日），造成庫存增加 20 萬桶／日，扭轉去年市場供不應於求（供給 9,798 萬桶／日、需求 9,850 萬桶／日），需提取庫存 52 萬桶／日補足供應缺口的情況。今年底減產協議到期後，EIA 估計明（2019）年全球石油市場供過於求的差距為 22 萬桶／日，與今年的情況相當。

展望未來一個月油價區間盤整

儘管油國（不含利比亞與奈及利亞）對外宣稱合作減產逾 175.8 萬桶／日（OPEC 11 國：

120 萬桶／日、non-OPEC 10 國：55.8 萬桶／日），但其對照基準係與前（2016）年 10 月產量高峰時相比；若比照此一基準，EIA 估計今年美國原油產量平均 1,059 萬桶／日，較前年 10 月產量增約 180 萬桶／日，再併計加拿大產量增約 50 萬桶／日，以及這段期間利比亞與奈及利亞產量合計增約 75 萬桶／日（各增 45 及 30 萬桶／日）；事實上，21 個油國的削減量，還比美、加、利、奈 4 國的增產量（計約 305 萬桶／日）短少約 130 萬桶／日，故市場有過度渲染油國減產效力之虞。

長期而言，OPEC 估計去年底已開發國家商用原油庫存為 14.48 億桶，月減（較去年 11 月底）2,340 萬桶、年減（較前年 12 月底）3,800 萬桶，但與過去五年同期平均量相較仍多出 1 億桶以上，距離 OPEC 期待透過減產來穩定油市的終極目標尚遠。綜上，由事實與數據佐證，在油國協力減產下，全球原油市場並無供不應求之疑慮。推估 3 月 Brent 與 Dubai 原油價位的下檔支撐在 61.5 及 58.5 美元／桶，上檔壓力為 69 和 66 美元／桶。



世界石油掃描

企研處

BP：電動車需求將成長 100 倍 估 2040 年達 3.2 億輛

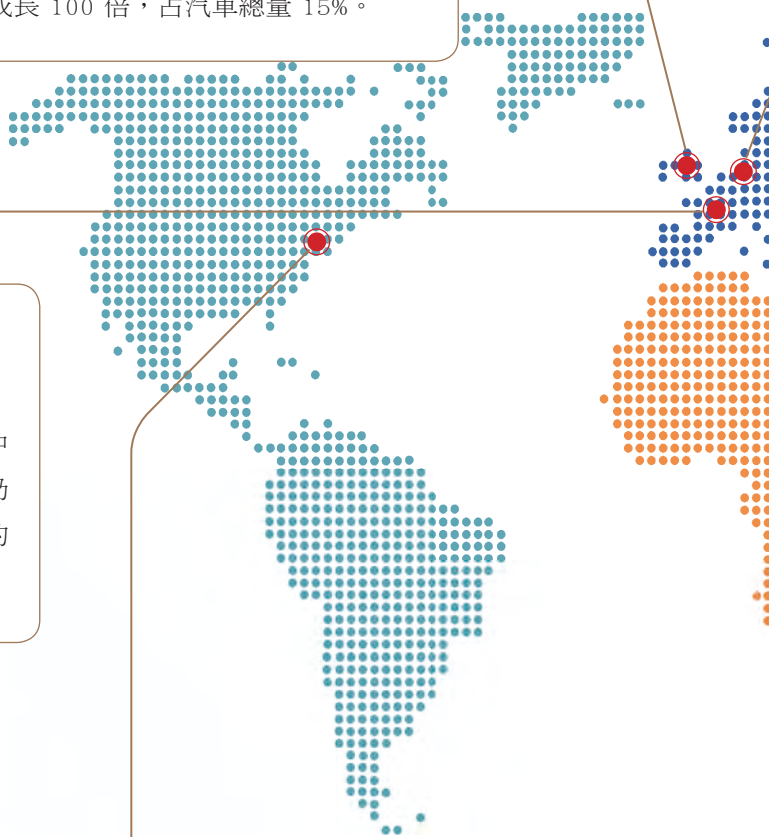
英國石油公司（BP）最新報告表示，自動駕駛電動汽車和旅行共享的實現將在 2040 年之前削減石油消費量。即原油需求將在 21 世紀 30 年代末期觸頂，之後小幅下降至每日約 1.1 億桶。BP 預測，電動汽車數量將從目前 300 萬輛到 2035 年增至 1 億輛，至 2040 年達 3.2 億輛，將成長 100 倍，占汽車總量 15%。

法國 Total： 未來天然氣計畫數量將超過石油

法國石油公司道達爾（Total）2018 年 2 月中旬表示，2040 年前全球約一半的能源需求仍將來自於石油和天然氣，而未來 20 年 Total 的天然氣計畫數量預計將超過石油。

EIA：2022 年美國將成能源淨出口國

美國能源部（DOE）能源資訊管理局（EIA）最新年度能源展望報告指出，美國頁岩油和天然氣產量不斷成長，到 2022 年，美國能源出口將是 1953 年以來首次超過進口。美國對能源需求疲弱，預計到 2050 年，美國能源消耗僅成長 0.4%，經濟成長率為 2%。





Shell 2017 年盈利創 3 年新高

荷蘭皇家殼牌公司（Shell）最新發布的財報顯示，2017 年盈利成長逾一倍達 160 億美元，創下 2014 年油價開始下跌以來新高，主要受益於油氣價格和產量的回升。該公司 2017 年第四季普通股占淨盈利成長 140%，從上年同期的 18 億美元增至 43 億美元。該公司第四季油氣產量從第三季每日 365.7 萬桶增至 375.6 萬桶。

原油減產和電動汽車發展 衝擊俄羅斯經濟

俄羅斯央行日前表示，俄羅斯為配合石油輸出國組織（OPEC）減產協議導致原油產量削減，在 2020 年中期之後，俄羅斯將進一步承受經濟上的痛苦。另影響俄羅斯能源收入的更多風險也可能來自本世紀 20 年代全球電動汽車的興起。

中國大陸首次超越美國 成全球最大原油進口國

中國大陸 2017 年日均原油進口量攀升至每日 843 萬桶，首次超過美國的每日 790 萬桶。EIA 分析原因為中國大陸新建煉油廠投入運營、戰略庫存儲備規模擴張與國內原油減產。

約旦將與伊拉克共建跨國油氣管道

約旦政府 2 月上旬批准該國與伊拉克共同建設石油天然氣管道，該管道將從伊拉克的巴士拉（Basra）延伸至約旦南部瀕臨紅海的港口城市亞喀巴（Aqaba），長達 1,680 公里，每日可輸送 100 萬桶原油和 2.58 億立方英尺天然氣。除可推動伊拉克石油出口，亦可緩解約旦能源緊缺局面。約旦約 97% 的能源需求依賴進口。

是飲料也是文化 喝茶看世界

文・圖 劉至人／油品行銷事業部

世界各國有不同茶文化，英國人喜歡用白色瓷壺沖泡味道濃郁的阿薩姆紅茶，加入白糖和牛奶，土耳其人就算酷暑也喜歡喝熱紅茶，俄羅斯人的果醬茶在紅茶中加入甜甜果醬。英國人將綠茶贈送給摩洛哥蘇丹作為供品，開啟摩洛哥飲用薄荷綠茶的習俗。炎炎夏日，來一杯加入白糖的薄荷綠茶最是消暑。

日本茶道表現含蓄

日本茶道是見證文化互相交流融合的最佳例子。唐朝開始飲茶之風，以茶釜煮茶，茶杓分茶到茶碗；宋朝則是用茶筅將茶末拌勻的點茶法。唐宋時飲茶隨禪宗進入日本，落地生根發展成日本茶道。日本茶道分為抹茶道及煎茶道兩種。抹茶源自宋朝的點茶法，宋朝將茶餅用石磨磨碎後，用沸水沖入茶碗中攪拌至起

泡，因為沖點的動作所以稱為點茶。煎茶法則是將茶葉放入茶壺中沖泡，因為日本煎茶屬於苦澀味較重的綠茶，所以沖泡時間掌握非常重要，倒



▲多穆壺為盛裝酥油茶的工具，喝酥油茶時使用的木碗相傳有解毒避邪功能。



茶時務必將茶湯倒盡，避免因為浸泡太久使苦澀滋味溶出。煎茶法較為簡單，已經成為日本家庭流行的泡茶方式。

日本茶道已經發展成一套富含思想的儀式，其中心思想深受佛教禪宗影響，講求心靈層次修練，在小房間內進行茶湯會。抹茶道是用茶碗喝茶，喝茶前必須將茶碗圖樣轉至前方，以示對器物的尊重。茶碗是抹茶道重要器具，一開始來自中國，華麗的唐物為風尚，後來漸漸流行日本本土燒製的和物，茶道由奢靡轉化成簡樸。講求「花插得像自然一般」，達到貼近自然、縮小自我的境界。

西藏酥油茶待客豪邁

如果說日本茶道是一位含蓄姑娘，西藏的酥油茶待客之道就是豪邁武士。唐朝文成公主將飲茶文化帶入西藏，因西藏主食為熱性的牛羊肉，長期食用造成熱性體質，而茶葉剛好可以緩解牛羊肉造成的燥熱。且茶葉中的維他命C



▲日本茶會時會吃甜食和果子襯托茶味。圖為和果子盆。



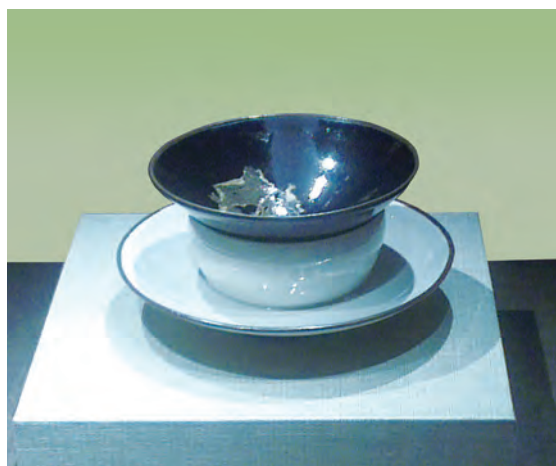
▲高腳杯為馬上民族飲茶飲酒的器具。

能補充高原地區缺乏蔬菜的營養，茶飲在西藏地區成為最流行飲料。因為運送保存等原因，藏族人飲用後發酵的黑茶，黑茶單寧較多，飲用後容易飢餓，所以要加入奶製品，草原民族會加入牛奶奶成為奶茶，西藏高原則加入用犛牛奶提煉的酥油。製作酥油茶時首先撥下一塊茶餅放入鐵鍋中煮至暗紅色，倒入木桶中，加入酥油及鹽巴，用木棒打勻。打酥油茶是藏族婦女早晨的工作之一，隨時準備為訪客倒上一碗熱騰騰的酥油茶。主人倒完茶後，客人端起茶碗，邊喝邊說：「這茶打得好，油和水分不開。」表示主客親密融洽。客人放下茶杯後，主人馬上將茶碗填滿以示待客殷勤。

一般人家打酥油茶用木桶，貴族或上層喇嘛則使用多穆壺；多穆即為打酥油茶的桶子，其形狀為圓柱形，最上面有僧帽形狀裝飾，中間有金屬做的結，下方有一個倒茶用的壺嘴。



▲蓋碗因為杯底為地、杯身為人、杯蓋為天，又稱為三才杯。



▲茶碗因為口大底小，有時會配合茶托支撐。

貴族及皇家使用的多穆壺華麗非凡，上面有各種圖案及寶石裝飾。多穆壺側邊有時會繪製圖案，西藏的喝茶器皿配上中國山水畫，別有一番風情。

乾隆皇帝使用華麗無比的多穆壺盛茶招待來訪的達賴喇嘛；清宮則流行使用蓋碗喝茶，蓋碗可以觀察茶葉舒展中曼妙姿態，可以避免茶葉在茶壺中久浸產生的苦澀味，在近代題材電影中可見文人雅士掀開碗蓋啜飲茶水悠閒姿態。蓋碗因為杯底為地、杯身為人、杯蓋為天，又稱為三才杯，以杯身為主體的結構展現中國文化以人為貴的思想。



2

February 2018

2 日

- 依據政府核定之天然氣價格公式計算及配合政府物價穩定政策，2 月份國內天然氣價格不予調整。

7 日

- 探採事業部胡雅折副執行長率員參加 7 ～ 10 日於巴黎舉行之尼日礦區合併開發區（Great EEA）第五輪談判協商。

8 日

- 經濟部國營會蒞臨台中營業處進行「106 年提升服務效能實地查證」執行績效與成果，並赴彰化加油站、彰化中山站及王田供油中心實地查證。

9 日

- 高雄市勞檢處化工職衛科及危險機械設備科蒞臨林園石化廠實施春安專案聯合檢查。

12 日

- 春節期間，戴謙董事長 12 日訪視興建工程處、綠能科技研究所、探採事業處及探採研究所；14 日訪視煉製事業部桃園煉油廠；18 日赴台南前鋒加油站等地慰問值班同仁。
- 油品行銷事業部台南營業處 17 座加油站於辦理相關訓練後安裝完成「租用自動體外心臟電擊去顫器 AED 套裝組」。

13 日

- 石化事業部召開「國營石化業提升製程安全並與國際接軌會議」。

14 日

- 經濟部沈榮津部長至桃園煉油廠春節視導。
- 李順欽總經理春節慰問訪視員工，14 日訪視天然氣事業部永安廠、煉製事業部高雄煉油廠；15 日造訪石化事業部林園廠；16 日訪視煉製事業部大林廠；17 日訪視油品行銷事業部桃園區加油站、煉製事業部桃園煉油廠。
- 煉製事業部桃園煉油廠拜訪桃園廠周邊里長及鄉親，聆聽里民對於桃園廠的相關建議。

15 日

- 天然氣事業部於 15 ～ 21 日春節期間安全順利完成「台中至通霄海管 IP 檢測工作（EGP 與 CDP 檢測）」、「台中廠海水渠道清淤作業」及「永安廠二期 ORV 手動閥更新工程」三項作業。

16 日

- 畢淑蓓副總經理春節期間於 16 日訪視石化事業部林園廠、前鎮儲運所及煉製事業部大林廠；18 日訪視基隆及石門供油中心、基隆區加油站；19 日訪視桃園煉油廠等地。

18 日

- 方振仁副總經理春節期間於 18 日訪視液化石油氣事業部深澳港供輸服務中心；20 日訪視探採事業部。

26 日

- 總公司儲槽管理稽查小組查核桃園煉油廠第一灌裝工場、第二灌裝工場、南崁儲運課灌裝及儲槽管理措施。



油情故事

文・圖 公共關係處

位於苗栗縣通霄鎮的鐵砧山「儲氣窖」，是一個既神秘又充滿內涵的地方。她雖位處偏遠之地，卻充滿熱情與生命力，她為台灣能源產業發展付出不少心力。

中油早年在這裡開採天然氣，用罄後，利用此地地層結構特質，化身為「儲氣窖」，成為具調節尖峰、離峰用氣量，提供安全存量，同時也增加北部地區供氣能力的「寶庫」。在這裡，有豐沛的天然氣，更有道不盡的油人辛勤工作、為社會付出的感人故事，讓我們欣賞她、感謝她，看見她的付出與價值。



歡迎投稿！

「油情故事」單元，歡迎您提供與中油有關的溫馨感人或生動有趣的圖文，與《石油通訊》讀者一同分享。

請提供一張與中油有關的照片，並搭配 80 至 130 字短文。短文內容可與照片本身相關，也可編寫適合畫面的創意文字。如獲採用，每則圖文將敬致稿酬新台幣 600 元。

本刊另有其他專欄，若您樂於分享專業，無論業務報導、工作研究、經驗傳承等；或愛好寫作，內容有關旅遊、藝文、健康等，都歡迎您踴躍投稿。

投稿請寄：cpc.edt@gmail.com

石訊編輯小組謹啟 2018.03.10

新森活守則 和木相處

台灣中油從2008年開始響應政府綠色造林計畫，
至今植栽面積達124公頃，相當4.78座大安森林公園。
一起**森**耕，讓地球變得有**森**有色！



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan



中油官網



電子書



GPN : 2004000006
定價：95 元

廣告