石油通訊

CPC Monthly

中華民國112年8月號

NO.864

5G AIoT 之應用 在台灣中油

特別報導

落實本質安全，運用智能防災
本公司112年工安週側記

112年經濟部模範公務人員與優秀人員
一中油點將錄

《華枝春滿　一把輕》新書發表會
暨台灣石化產業影像珍藏回顧特展開幕側記

業務報導

AI培訓，CPC轉型系列報導

CONTENTS 目錄

專題報導 Cover Story

15 台灣中油5G AIoT應用之階段成果
導入AI方案　CPC數位永續轉型
王朝民

18 本公司攜手工研院建置能源效率分析系統
導入大數據　輕裂工場能效躍升
呂政芳

22 本公司導入天然氣掛橋管線智慧巡檢系統後記
無人機巡檢管線　AI打造智慧工安
郭彥廷

24 以先進觸媒中心之智能化為例
5G AIoT應用　工作如虎添翼
呂政芳

27 本公司1912 客服系統轉型規劃
AI為您服務　5G新客服
林正哲

特別報導 Special Report

2 **落實本質安全，運用智能防災**
本公司112年工安週側記
蔡郁青

4 112年經濟部模範公務人員與優秀人員
一中油點將錄
能源轉型，擦亮火炬
本刊編輯室

10 **華枝春滿　一把輕**
新書發表會暨台灣石化產業影像珍藏
回顧特展開幕側記
本刊編輯室

業務報導 CPC Newsroom

30 AI培訓，CPC轉型系列1
分進合擊，用訓練朝科技轉型邁進
張淑宜

31 AI培訓，CPC轉型系列2
數位轉型，多元AI培訓
黃柏樺

38 **特色加油站**
百年油井穿龍圳　台灣石油發祥地
公館站一展客家風貌
薛又誠

公共關係 CPC Events

34 中油婦女會愛無限　關懷弱勢不停歇
馮菊秀

36 培力慢飛天使　CPC以愛寫就永續
本公司《天使加油》獲2023第七屆
台北金鵬微電影展銅獎
陳旻靖

油情油憶 CPC Memories

37 感恩的心　感謝油妳
方幼南

藝文天地 Creative Corner

44 說走就走，帶媽媽去旅行
2023歐洲夢幻城市旅遊指南
沈姵汝

新聞廣場 CPC Features

40 元氣生活
落實定期檢查　確保儲氣安全
LNG儲槽替代內部檢查申辦流程
施明陽

43 人事動態

49 日誌

發 行 人：李順欽
主任委員：方振仁
編輯委員：王金昌、呂國旭、吳祐明、李瑞堂、杜瑩真、林有明、林青青、林榮泉、洪淑圓、許倖嘉、張春隆、張漢昌、張慧蘋、張麗秋、陳奇呈、陳致綱、黃靜美、曾秋霖、蔡博富、羅國暉（依姓氏筆劃排列）
總 編 輯：張瑞宗
副總編輯：蔡政成
企劃編輯：簡淑芬
執行編輯：王偉民
總 審 校：中央通訊社　林茂文
美術編輯：中央通訊社
封　　面：中央通訊社
發　　行：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）8725-8541
網　　址：http://www.cpc.com.tw
編輯製作：財團法人中央通訊社
地　　址：台北市 104 中山區松江路 209 號
登記證字號：中華郵政台北雜誌第 1498 號執照登記為雜誌交寄

中華民國 40 年 6 月創刊
中華民國 112 年 8 月 10 日出版
本刊同時登載於「台灣中油全球資訊網」
網址為 http://www.cpc.com.tw
定價：新台幣 95 元
GPN：2004000006
ISSN：0559-8214

著作權利管理資訊：本刊保留所有權利。欲利用本刊全部或部分內容者，需徵求本公司同意或書面授權。

CONTAINS SOYOIL
本刊採用大豆油墨印製

落實本質安全，運用智能防災

本公司 112 年工安週側記

文　蔡郁青／工業安全衛生處

◀112年工安週，李順欽董事長於5G AIoT研討會致詞。（照片提供／胡文瀚）

▲112年7月3日，工安週開幕式邱家守副總經理（右7）、廖惠貞副總經理（右3）、張敏副總經理（左4）、臺灣石油工會陳嘉麟理事長（左6）及畢禮辰常務理事（左1）與貴賓合影。（照片提供／賴柏瑋）

本公司 112 年工安週以「本質安全、預知保養、智能防災」為主題，開幕式 7 月 3 日 10 時於台北中油大樓舉行，由邱家守副總經理主持，各單位一級主管共同宣示落實工安的決心，凝聚全體同仁工安意識，為今年工安週系列活動揭開序幕。

李董期許以安全為最高原則，落實 SOP

李順欽董事長在開幕式播放的影片中期許全體員工，切記在追求環境永續、社會共融、公司治理（ESG）－淨零永續的過程中，凡事以安全為最高指導原則，落實標準作業程序，善盡善良管理人的責任。

主持人邱家守副總經理表示，台灣中油公司每年於 7 月辦理工安週，目的是希望在此期間各單位都能重新審視年度工安須精進或改善的地方；今年工安週主題「本質安全、預知保養、智能防災」，智能的重點就是防災及減災，而非懲處，AI 的目的是補足人的不足，俾利及時防範。台灣中油公司屬高風險產業，工安靠兩隻腳站穩：職業安全衛生及製程安全管理，公司也投入相當多資源及人力，工安最重要的是落實執行，安全文化靠日積月累培養出來，期許與所有長官及同仁共同勉勵，持續往工安零

災害、環保零污染邁進。

勞動部職業安全衛生署鄒子廉署長致詞時說明，台灣中油於 7 月辦理工安週，適逢夏季工安高風險，為防災關鍵期間，於關鍵時刻的關鍵作為相當重要，並講述近期中興紡織及聯華食品工廠火災意外事故，強調緊急應變處置與演練逃生的重要性，與台灣中油共同勉勵。

臺灣石油工會陳嘉麟理事長強調，工安就是公司工廠的安全、員工的安全，並擴及到民眾的安全，要做好工安，第一，設備的汰換更新要有一定的期程，必能減少事故的發生；第二，承攬商的教育訓練相當重要；第三，各級主管應隨時注意同仁的狀況，以確保工作安全。

預防災害　導入 5G AIoT 及大數據

今年工安週活動以「本質安全、預知保養、智能防災」為主題，本公司為追求安全、穩定之操作工廠，新建工場於設計建造階段，採取本質安全為基礎之設計，並以保護層分析（LOPA）進行風險評估，設置安全儀表系統（SIS）等保護措施，建立安全防護層，提升製程安全的可靠度，降低事故發生機率；操作中工廠藉由風險評估篩選出關鍵性設備，制定檢查、測試、預防保養（ITPM）管理計畫，事先掌握設備損壞時機，於故障前主動安排維修保養，減少設備異常及非計畫性停爐；為進一步降低人員操作風險及提升環境安全，持續導入 5G AIoT 及大數據於設備維護、人員操作、承商管理及教育訓練等各面向，達到預防災害之目的。

▲112年工安週，新進人員消防滅火訓練。（照片提供／許語宸）

112 年本公司工安週活動

日期	主題		主講人
7 月 3 日	開幕式暨職業安全衛生專題演講「安全管理的 CP 值」		財團法人安全衛生技術中心于樹偉董事長
7 月 4 日	於桃園煉油廠辦理消防滅火訓練		桃廠消防課王振富課長、李天純消防技術員
7 月 5 日	5G AIoT 研討會	本公司 5G AIoT 管理整體策略之規劃	5G AIoT 推動專案辦公室王朝民主任
		仿生自動巡檢裝置 - 機器狗	煉製研究所李美津組長
		由 PI 系統進行設備維護預測	煉研所王淑麗組長
		掛橋管線智慧檢查	天然氣事業部郭彥廷經理
	職場健康講座「預防人因辦公室及運動後痠痛不適」		林立峯醫師
7 月 6 日	交通安全訓練講座「機車及行人交通安全」		交通安全守護團黃鈺真老師
7 月 7 日	中油大樓舉行 5S 競賽		
7 月 10 日至 8 月 18 日	各單位接續舉辦工安週系列活動		

註：本公司112年工安週7月3日於台北中油大樓舉行開幕式，現場貴賓雲集，與會長官及來賓包含：本公司邱家守副總經理、廖惠貞副總經理、張敏副總經理、勞動部職業安全衛生署鄒子廉署長、勞動及職業安全衛生研究所李柏昌所長、長榮大學安全衛生科學學院陳秋蓉院長、北區職業安全衛生中心曹常成主任、財團法人安全衛生技術中心于樹偉董事長、台灣塑膠工業股份有限公司黃建元副總經理、長春集團環安衛本部趙煥章經理、台灣電力公司工業安全衛生處徐進福處長、台灣糖業公司職業安全衛生處蔡振村處長、臺灣石油工會陳嘉麟理事長及畢禮辰常務理事等。

112 年經濟部模範公務人員與優秀人員—中油點將錄

能源轉型，擦亮火炬

文．照片／本刊編輯室

▲112年經濟部模範公務人員、優秀人員表揚大會6月29日於經濟部大禮堂舉行，經濟部王美花部長（前排中）、陳正祺次長（前排左3）、本公司方振仁總經理（前排左2）及綠能科技研究所呂國旭所長（前排左1），與本公司獲獎人及眷屬合影。

「我要恭喜台下這群中華民國最優秀的公務人員，作為台灣的公務人員是非常有意義的事，只要我們做事，就可以為國家作出貢獻。」經濟部王美花部長今年 6 月 29 日下午出席於經濟部大禮堂所舉行的 112 年經濟部模範公務人員、優秀人員表揚大會時，期勉所有得獎者能成為各自崗位上的工作典範。

部長肯定中油台電穩定能源供應

王部長說，縱觀今年得獎人主要來自於三大方面的貢獻，第一，致力強化台灣產業優勢，讓投資台灣更為亮眼；第二，協助能源轉型、新能源開發及認證、推動淨零碳排業務；第三，完善台灣重大基礎建設，這以台灣中油及台灣電力公司為主，中油及台電過去一年致力於最佳時間以最低價格為台灣購買國際燃料，真的是辛苦了。

面對當年全球經濟不穩定局勢，「我當公務員已經 42 個年頭，雖然如今挑戰愈來愈艱難，但我還是保有極高熱忱每天一大早來上班，努力做事。從巨觀歷史角度來看，人的一生有機會面對

▲方振仁總經理（後排中）與本公司獲獎人及眷屬開心合影。

▲羅博童副總經理於台北中油大樓與獲獎人及眷屬舉行溫馨座談。

如此巨大難題，這是非常難得珍貴的經驗。」王部長感性地說，「不管如何艱難，謝謝有你們這群優秀同仁陪我一起走下去。」

方總期許得獎者續為公司打拚

本公司 112 年模範公務人員與優秀人員出席表揚大會之前，上午先赴台北中油大樓，接受方振仁總經理的表揚以及合影留念。方總經理表示，7 位得獎人在全公司 1 萬 7,000 多名員工中脫穎而出獲獎，是相當榮耀與值得恭喜的事，希望大家盡情享受最榮耀的一刻；而回到崗位後，期盼得獎人能以工作楷模之姿，作為同仁的典範，帶領同仁繼續為公司打拚，並為公司創造良好形象。

羅副總盼齊心推動能源轉型

得獎人隨後與羅博童副總經理舉行座談。羅副總經理頗有感觸地談及過去兩年受到 COVID-19 疫情、俄烏戰爭等因素重創，111 年本公司虧損達新台幣逾 2,000 億元，光是利息支付就高達 100 億元，再加上全球淨零碳排腳步愈來愈快，同仁們如何眾志成城、同心協力致力能源轉型，推動加油站多角化業務經營已成當務之急。

財務處陳怡潾組長說，去年財務處最重要的工作就是「每天都在找錢，找便宜的錢」，在全體同仁努力下，「好在每個人都領到薪水。」

97 年進入本公司服務的天然氣事業部林俊豪經理表示，如今面臨人力斷層以及能源轉型重要課題，大家能做的就是努力再努力，希望中油未來轉型成功。油品行銷事業部余文華經理說，李順欽董事長曾說過儲運是油銷的基石，如今的使命就是把比自己年紀還大的儲槽及管線維護良善。

信心滿滿　最壞年代也是最好年代

綠能科技研究所林亞玄組長則說，現在雖然是最壞的年代，但也是最好的年代，綠能所使命就是協助本公司能源轉型，如今同仁士氣高昂，願意投入付出，相信未來轉型可期。溶劑化學品事業部製造組趙培基總領班，堅信公司有許多優秀一流人力，只要每個人動起來，發揮影響力，將來定能轉型成功。

油品行銷事業部桃園營業處李進榮站長、台北營業處張正宗站長，也對本公司轉型充滿信心，不只因為台灣中油加油站的油品品質，還有與時俱進的服務，以及靈活彈性的應變能力等。

感謝有你，讓我無後顧之憂

張正宗的太太於座談會上發表感言說，「我從小就跟小孩說，爸爸是中油人，這就是說爸爸是『中油的人』噢！所以小孩從自己走路上學，自立自強，不依賴我們。」

羅副總經理表示，感謝所有油人眷屬讓油人們無後顧之憂，油人們才能在競爭激烈的能源轉型戰場上，齊心一致，全員前進，把台灣中油火炬擦得更閃亮。

模範公務人員

陳怡潾／財務處出納組組長

CPC 永續轉型　齊心推展綠色金融

在財務處服務期間，我很幸運有機會參與許多開創歷史的作業，首次信用評等顧問招標案、代理銀行系統建置案、92-94 年期間空前絕後的債券型基金投資規劃與執行。近年為推動綠色金融，促進公司能源轉型，106 年主導發行台灣企業第一檔綠色債券、111 年與銀行簽訂國內第一筆連結永續發展指標的國營企業貸款，提升公司綠色能源企業形象，且為公司帶來降低利息支出及增加銀行報價意願的效益，有利於公司永續轉型。

111 年公司因配合政府穩定物價政策，造成鉅額虧損，為因應營運週轉所需，財務處 111 年至市場籌措短期資金新台幣 8,000 多億元，創歷史新高紀錄，「幾乎每天在借錢，除了要借得到錢，還要借到便宜的錢，真的是有壓力。」

對於我而言，「財務處一直是個溫暖又積極的地方，有主管的帶領與同仁的齊心合作，才能完成一件件的任務，這個獎是屬於整個財務處的。」

（文／陳怡潾）

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給陳怡潾。

模範公務人員

余文華／油品行銷事業部基隆營業處石門供油中心經理

突發事故因應得宜　確保北部供油安全穩定

「111 年 11 月，汐止一連下了好幾天的大雨，同仁例行檢查時發現國道一號汐止交流道南下出口邊坡坍塌，使得長途輸油管線裸露，我們立刻配合交通部高速公路局緊急應變，先停止供油，同仁輪流趕工因應，最短時間初步安全評估後恢復供油，確保松山機場、桃園國際機場用油供應無虞。」時任油品行銷事業部基隆營業處基隆供油中心余文華經理說，感謝長官肯定與信任，以及環保、工務跨單位同仁全力相挺趕工，確保供油安全與穩定。

111 年 5 月，余經理也協助處理軍方於基隆市基隆河油污事件，包括緊急布設吸油柏及攔油索圍阻、預防性暫停鄰近區域輸油管線操作等，提升公司良好形象。

多次因應突發事件得宜，期間還耐心拜訪里長溝通說明。余經理對此極為正面思考，「公司對我們很好，信任並全權授權處理，這真的是人生很難得的經驗。」

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給余文華。

模範公務人員

林俊豪／天然氣事業部永安液化天然氣廠技術組經理

協助 LNG 建設　配合政策穩定供氣

「我 96 年底進公司，先在台中液化天然氣（LNG）廠一期擔任生產操作單位主管，二期興建時負責試俥。在時任吳義芳廠長指導下，我全面清查廠內固定設備與轉動設備，整理資料庫，設置網頁，對 100 多個同仁全面資訊公開。現在想，當時已有製程管理（PSM）的輪廓了。」天然氣事業部永安 LNG 廠技術組林俊豪經理提到當年長官的教導，讓他受益良多。

108 年至 109 年，林經理辦理「永安 LNG 廠增建儲槽環境影響說明書」審查，歷經 3 次初審與 2 次環評大會，以專業說明及全廠人員耐心溝通下，終獲核備通過。接下來，他協助辦理永安廠增建儲槽修正計畫、推動冷能設備改建、永安廠五期增建 400 噸氣化設施等，全力配合政策，穩定天然氣供應能力。

如今是公司推動能源轉型的關鍵時刻，在人力青黃不接之際，中生代的林經理仍勇於承擔，將跟著公司主持人所擘劃的大方向，大步邁前。

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給林俊豪。

註：109年，吳義芳於本公司石化事業部執行長任內屆齡退休。

模範公務人員

林亞玄／綠能科技研究所企劃行政組組長

前瞻研究商業化量產　CPC 轉型支柱

「我剛進公司，負責低碳生質、新穎電池材料與儲能應用技術開發。107 年起，參與智慧綠能加油站，負責台南前鋒站示範站建置、運轉維護管理、規劃光明站儲能系統評估等。」綠能科技研究所企劃行政組林亞玄組長現在則負責鈦酸鋰（LTO）、碳五提純（DCPD）、酯肪酸酯及 5-羥甲基糠醛（HMF）等四個試量產工場進度管控與推動。

國立交通大學應用化學系博士的林組長，是本公司首批進用的博士人才之一，「我真的很幸運能進入中油服務，公司資源豐沛，例如新研發出爐的技術，可在其他事業部場域試驗或應用，這對於未來商業化量產助益良多。」他說。

林組長說，綠能所原本就為研發新能源而設立，這幾年網羅許多年輕優秀新血，整體團隊志氣高昂，扣緊李順欽董事長所提出「優油、減碳、潔能」轉型策略，希望成為 CPC 成功轉型最大的支柱及動力。

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給林亞玄。

優秀人員

趙培基／溶劑化學品事業部製造組總領班

突破慣性安全操作　節能高效生產

「工場操作不是一個人能做到的，需要團隊合作，努力達成目標。」溶劑化學品事業部製造組趙培基總領班帶領班員群策群力，穩定產出合格產品。他重視操作安全意識，常提醒同仁預先依照標準作業流程設想好每一個步驟、可能遇到的狀況，再確實執行；勇於突破既有操作慣性，以豐富的煉製操作經驗，協助工場長找到較省能的操作方式；落實日常巡檢工作，強調多聞、多聽及多看，才能於設備異常前發現問題並加以處理。

工作上，趙總領班認為做事要有「憨人」的精神，盡力地、默默地做，不計較得失；生活中，他以閱讀及跑步平衡身心健康。

得知獲獎，趙總領班說：「我只是比較幸運而已，比我更優秀的人很多。」他感謝林珂如執行長的提名及「傾聽員工的心聲」，對於公司給予發揮的舞台、長官提攜與信任，致上誠摯謝意。

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給趙培基。

優秀人員

李進榮／油品行銷事業部桃園營業處龍岡站站長

恪守供油第一線　傳承火炬服務精神

「我是加油站基層員工，實實在在堅守崗位，完成交付任務；面對挑戰時並不孤單，後面總有一群人支持，感謝中油大家庭。」服務 30 多年的龍岡站李進榮站長，感謝公司給予培訓機會及發揮空間。

111 年李站長重編 ISO18000 轉化至 ISO45001 的品質管理資料，推廣轄區 42 站資料格式化；龍岡站做為新進同仁的訓練搖籃，他傳承職場實務和服務精神，「穿上中油制服，就是公司形象和專業的代言人」。

「任用一個身心障礙小朋友，可以解決一個家庭的問題，讓父母有喘息空間。」李站長常和擔任特教老師的女兒經驗交流，深知這份工作對他們的意義。為配合「中壢運動公園區段徵收開發案」，110 年龍岡站停止洗車業務，他擔心愛心天使過渡期沒工作，多次與桃園市政府及施工單位協商，延緩徵收時間。龍岡站即將改建，6 位愛心天使被安排至其他洗車站，李站長也將迎向新的挑戰。

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給李進榮。

優秀人員

張正宗／油品行銷事業部台北營業處北投站站長

重視團隊合作　多角化經營成績亮眼

「我們注重的是團隊合作，而非個人成就」，北投站多角化經營成績亮眼，國光牌添加劑、洗可麗系列產品銷售台北處排名第一，洗車營業額處排第二，複合式商店、來速咖啡等業績都很優異，張正宗站長說，這是每一個員工共同努力的成果。

對於加油本業及提升服務品質，張站長的用心展現在每一細微處，透過調整內部管理、改善軟硬體設施及落實員工教育訓練；維護公廁整潔、增設換尿布平台及兒童安全座椅；設置環保袋回收與交換及廢機油回收站，為環保盡心力，善盡企業社會責任及實踐聯合國永續發展目標。

聽聞獲獎消息，張站長保持平常心，他感謝各級長官的提攜、台北處及南北區各加油站的工作夥伴幫忙，及家人對輪班工作的體諒與支持。對於加油站面臨轉型，張站長表示：「今後會一本初衷，以熱誠態度帶領站上同仁創新突破，超越顛峰。」

▲經濟部王美花部長（左）頒獎給張正宗。

▲經濟部王美花部長（前排右5）與所屬事業機構長官，及榮獲經濟部模範公務人員、優秀人員的得獎者合影。

華枝春滿　一把輕

新書發表會暨台灣石化產業影像珍藏回顧特展開幕側記

文．照片／本刊編輯室

▲112年7月7日，《華枝春滿　一把輕》新書發表會暨台灣石化產業影像珍藏回顧特展開幕，本公司李順欽董事長（右3）、方振仁總經理（右2）、張瑞宗發言人（右1）、中技社潘文炎董事長（左3）、陳綠蔚執行長（左2）及本公司謝榮輝前副總經理（左1）合影。

112年7月7日，盛夏時節的午後，《華枝春滿　一把輕－台灣石化產業上游奠基者：台灣中油公司》新書發表會暨台灣石化產業影像珍藏回顧特展開幕活動，於悠揚的阿卡貝拉歌聲中在台北中油大樓圓弧廳溫馨登場。

這本書彙整了60年來石化產業的史料影像、歷史文獻，同時訪談了多名油人，回顧半世紀前，一群油人們承接政策使命共同推動煉製與石化產業技術，克服各種困難，奠基台灣石化上游產業，進而寫下台灣經濟奇蹟之產業歷史。

這場新書發表會暨影像展開幕活動邀集老中青三代油人以及許多重量級貴賓共聚一堂，本公司李順欽董事長、財團法人中技社潘文炎董事長、財團法人中央通訊社李永得董事長、台灣石化合成公司吳澄清董事長、經濟部總務司

魏士綱司長、本公司方振仁總經理、財團法人中技社陳綠蔚執行長、台灣石化合成公司吳上賓總經理、國家藝術文化基金會林淇瀁董事長、本公司前董事長暨淳品實業朱少華董事長、本公司謝榮輝前副總經理、石化公會理事長暨台塑石化曹明總經理、台灣化學工程學會朱念慈常務監事、本公司張瑞宗發言人、羅博童副總經理、李皇章副總經理、中央社曾嫣卿社長、本公司煉製事業部陳維德前副執行長、本公司石化事業部行銷室顏達聰前主任、油人子弟作家水瓶鯨魚等人均蒞臨。

人間有味是「輕」歡　擎起經濟發展火炬

「『人間有味是清歡』是蘇東坡《浣溪紗》中的詞句，對我來說，我在中油的歲月大半在輕油裂解場，可說是人間有味是『輕』歡。」本公司李順欽董事長致詞表示，「今天這個場合閃耀著油人榮光與印記。身為輕裂人，我的青春夢想啟航是從高廠開始，也就是從台灣石化原鄉、台灣能源聖地的高雄開始。我還記得當年從二輕值班工程師做起，後來參與五輕試爐，再任五輕組經理，穿梭在高廠的塔槽管線中，大修時要爬上高達 150 公尺的廢氣燃燒塔。回想起那些年，心裡還是充滿著澎湃熱情。」

他說，民國 57 年，一輕完工，揭開台灣石化元年，開創石化新世紀。64 年二輕完工、67 年三輕、74 年四輕、83 年五輕完工，開創台灣石化盛世，自己很榮幸躬逢其盛，見證石化產業成為台灣第一個兆元產業，協助台灣創造經濟奇蹟，躍升亞洲四小龍。油人以不驚不怖、無畏無懼、志比天高的精神，舉重若輕，擎起台灣經濟發展的火炬。

李董事長說，如果沒有當初油人們的高瞻遠矚、篳路藍縷，為石化產業的犧牲奉獻，就沒有今日的台灣中油，也沒有今日的台灣經濟。一代一代油人接棒傳承，共同演繹出弘一大師所說的「華枝春滿，天心月圓」之石化產業榮光及台灣經濟榮景。接下來，台灣中油還希望能以巨大能量，協助台灣開創淨零永續新世紀。

書寫油人榮光．文資永世傳承

中技社潘文炎董事長致詞時表示，台灣有長達數十年的經濟成長率都逾 9%，大家都曾經歷過那段生活改善的美好時光，而石化產業的貢獻功不可沒。台灣化工學會曾出版一系列台灣石化工業發展叢書，然而中油作為石化產業

1. 李順欽董事長致詞表示，「今天這個場合閃耀著油人榮光與印記。」
2. 中技社潘文炎董事長談到催生《華枝春滿　一把輕》的緣起。
3. 中央社李永得董事長說，台灣中油已成為台灣重要文化資產，透過寫書把回憶保留下來，將真正永世傳承。
4. 油人子弟、作家水瓶鯨魚分享童年住在中油高廠宿舍的美好時光。
5. 國家藝術文化基金會林淇瀁董事長提及，中油在台灣經濟發展史上扮演關鍵角色。

奠基者的記載篇幅卻不多，因而在李董事長支持、謝榮輝前副總經理允諾任總編輯之下，台灣中油、中技社及台灣化學工程學會共同催生了《華枝春滿　一把輕》這本書。

中央社李永得董事長致詞表示，50、60 年代石化產業曾是台灣經濟領頭羊，台灣中油曾扮演要角，經過歷史變遷，已成為台灣重要文化資產，透過寫書把回憶保留下來，將真正永世傳承。

筆名向陽的國家藝術文化基金會林淇瀅董事長則說，中油在台灣經濟發展史上扮演關鍵角色，可以說，如果沒有中油，就沒有台灣的產業。「我們日常生活用品都有中油的存在，幾乎可說是不可或缺。但我們卻不覺得跟他們（中油）在一起，這就是這家公司偉大意義之所在。因此，我要代表所有台灣人民向這家元老級的公司表達最大的敬意。」

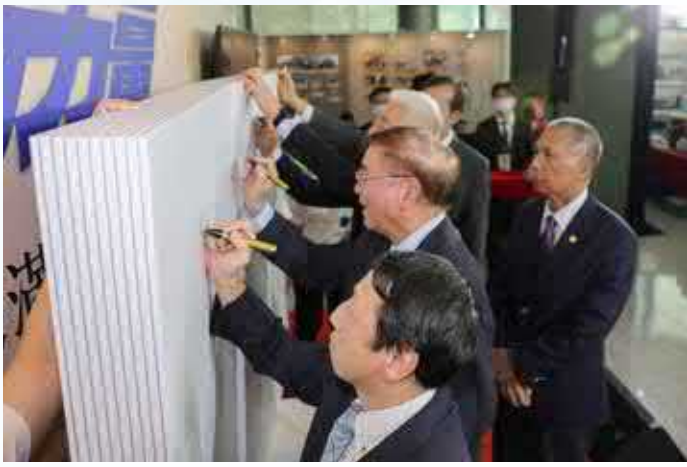
▲與會的貴賓共同見證了書中油人那段既艱苦又輝煌的時光。（照片提供／黃元生）

油人子弟回憶高廠宿舍美好時光

油人子弟作家水瓶鯨魚則分享了童年住在高廠宿舍的美好時光。「高雄煉油廠是一個很奇妙的地方。在這兒，有幼稚園、油廠國小、國光中學。曾有媒體形容『高雄煉油廠是個包生包死的地方，什麼都有』。這很傳神，這兒不只有學校，也有醫院、公墓，有圖書館、電影院、溫水游泳池，有高爾夫球場、保齡球場、網球場、籃球場等。」

她說，「高廠還有公車接送員工小孩去補習、去百貨公司等地方，所以一直到 16 歲北上之前，我都不知道怎麼搭公車。在 7-11 還不普及

▲溫馨午後，貴賓們暢談當年油人榮光。



▲貴賓們在《華枝春滿　一把輕》新書上簽名。

的年代，高廠福利社每天會有剛出爐的麵包以及好吃的冰棒，是當學生的我們每天必買的。喜事宴客、家族聚餐都在高廠的餐廳舉辦。」

前進的力量．重返榮耀

會中，由李順欽董事長主持石化產業發展對談交流，邀請中技社潘文炎董事長、朱少華前董事長、謝榮輝前副總經理，一起分享石化產業從一輕、二輕到新三輕的發展歷程，令人難忘的試爐艱辛過程、產業紀事，讓大家更加了解石化產業的歷史脈絡軌跡，充分體認油人們篳路藍縷的開拓歲月。

此外，台灣石化產業影像珍藏回顧特展 7 日於中油大樓一樓圓弧廳同步登場，一連展至 14 日，展出多達 100 幅珍貴歷史影像，記錄台灣石化工業一甲子歲月的發展，充分展現當年石化產業作為台灣前進力量，以披荊斬棘、開天闢地之姿，一步一腳印，打造上中下游產業聚落，讓台灣從一個國民所得僅有幾百美元的低度開發國家，躍升為亞洲四小龍。

1
2

1. 謝榮輝前副總經理（左2）及張瑞宗發言人（右2）參觀台灣石化產業影像珍藏回顧特展。
2. 李順欽董事長（右）及張瑞宗發言人（左）參觀台灣石化產業影像珍藏回顧特展。（照片提供／黃元生）

▲李順欽董事長（左1）主持石化產業發展脈絡對談交流，與中技社潘文炎董事長（左2）、朱少華前董事長（右2）、謝榮輝前副總經理（右1）分享石化產業從一輕、二輕到新三輕的發展歷程。

▲會後，方振仁總經理（右4）、張瑞宗發言人（右1）、中技社潘文炎董事長（左5）、朱少華前董事長（左4）、謝榮輝前副總經理（右5）及油人前輩們合影留念。

5G AIoT 之應用 在台灣中油

本公司 110 年 11 月 13 日成立中油 5G AIoT 推動專案辦公室，本期與讀者分享這兩年多來的階段性成果。

「導入 AI 方案　CPC 數位永續轉型」記述目前本公司智慧工安與環保、關鍵設備維護管理、管線儲槽偵測等領域的成功案例；「導入大數據　輕裂工場能效躍升」一文闡述利用大數據透過機器學習，建立能源效率分析系統；「無人機巡檢管線　AI 打造智慧工安」報導本公司導入天然氣掛橋管線智慧巡檢系統成效；「5G AIoT 應用　工作如虎添翼」則介紹先進觸媒中心之智能化轉型；「AI 為您服務　5G 新客服」記載 1912 客服系統的轉型規劃，期許客服更多元有溫度。

中油 5G AIoT 推動專案辦公室推廣列車於今年 5 月啟動，這是宣示，也是示範，更是實際行動，彰顯本公司以 5G AIoT 之應用，推動數位及綠色轉型，一步步朝向永續經營目前邁進。

台灣中油 5G AIoT 應用之階段成果

導入 AI 方案 CPC 數位永續轉型

文　王朝民／總工程師室

◀▲圖一、圖二：機器狗巡檢，取代工安人員傳統巡檢。（照片提供／呂政芳）

5G AIoT 代表的意義為通訊技術（5G）、人工智慧（AI）、物聯網（IoT），三位一體的整合服務與解決方案，其中 5G 是超級高速的網路，提供最順暢的資料傳遞，其特色簡單來說就是「兩高一低」，分別是「高頻寬」、「高速傳輸」、與「低延遲」。物聯網負責資料的收集，而人工智慧 AI 就是整個團隊的引擎，所以為轉型成功必須進行 AI，數位轉型讓綠色轉型更可行，綠色轉型讓數位轉型更永續。

歷史資料迴歸學習　AI 功能強大

早自 30 年前，AI 技術即是大學及研究所的課程，當時稱為類神經網路，但局限於電腦硬體的效能低下，很多 AI 都無法即時應用，近十年來，硬體效能巨幅提升，以及相關 AI 的模組容易取得，像 Python、Tensflow，幾乎人人可以上手，各廠家的 AI 如繁花盛開，應用於各行各業。

AI 是劃時代的產品，有別於傳統的「智能」系統，後者將 IoT 的資料收集後進行分析，分析的是當下的現況；而 AI，例如循環神經網路（Recurrent Neural Network, RNN）AI，是與時間有關的 AI，可以將歷史資料中有關的所有數據全部納入迴歸學習，其中兩者的差異是一片吐司和一條 1,000 公里的吐司，每片吐司都有關聯，由於這個特質，因此 AI 具有恢復往日榮光的能力，例如，某工場建廠 10 年後，產能由 98% 降為 93%，藉由 AI 的記憶，可以恢復到巔峰時期的產能 98%，提升 5% 產能，效益可能達到新台幣數億元之多，所以 AI 是劃時代的技術，效能之強大，出乎我們的想像。

近年來各國積極推動 AI 技術，本公司也非常正視可以企業升級與轉型的 AI 技術，並於 110 年 11 月 13 日成立中油 5G AIoT 推動專案辦公室，可見本公司董事長、總經理以及相關部門，都具有相當大的決心，來推動相關業務。中油 5G AIoT 推動辦公室在前主任、煉製事業部許晋榮執行長以及資訊處呂豐州處長帶領之下，穩健學習，不躁進，根據多次與其他公司的對談，吸取前人的經驗，找到最佳的 AI 解決方案，現在已經到大步邁前的階段。

製程產能優化暨預知風險之 AI

目前中油 5G AIoT 推動專案辦公室推動的重點在哪裡？(1) 要效能強大的 AI，而不是核心功能不具備 AI 的系統。(2) 能創造龐大經濟效益的 AI，例如製程優化、提高產能與節能等相

關 AI。(3) 要具有早期預知風險的 AI，例如一個月前預知設備即將故障或一個月前預知管線即將破裂，至於傳統的狀況維修 CBM（Condition Based Maintenance），故障當下的判斷系統，不列為最優先項目。(4) 其他可以精進轉型的 AI 專案。

以上這些目的很難達成嗎？其實不會。目前本公司已經有許多 RNN（恢復榮光）/CNN 成功案例，只要 5G AIoT 推動專案辦公室積極推動，各單位盡力配合，一定可以獲得很好的成果。

因為各單位的各種 AI 專案不少，推動辦公室目前分類後進行調查，並且由各單位自行評定是否實用，是否滿意，再進行驗證，確實效能良好，預算合理的系統，會提供其他單位參考。

智慧工安維運暨管線儲槽偵測

本公司積極推動企業轉型與智慧工場，不斷引進與測試各種先進 5G AI 技術，包含先進的卷積神經網路（Convolutional Neural Network, CNN）影像辨識與 RNN 各種預測 AI，都有不錯的成績，以下略舉部分具體成果：

一．智慧工安與智慧環保

(1) 電子圍籬：全公司超過一半的部門均已引進或正執行以 CCTV（Closed-Circuit Television）即時影像辨識技術，作為工地施工安全的監視系統，包含個人防護具的佩戴，危險區域的電子圍籬，不安全行為的辨識與危險移動機具的偵測。

(2) 電子巡檢暨電子化管理：各部門均陸續設置電子巡檢與承商的電子化管理，其中新三輕使用影像辨識 AI 辨識現場的儀器錶頭，並且立即寫入後端資料庫，也成為知名企業前來公司交流的技術。

(3) AI 機器狗電子巡檢：煉製研究所引進 AI 機器狗進行電子巡檢，功能日益強大，將提供危險區域訊息傳遞與取代人力的新進技術。（圖一、圖二）

二．關鍵設備的維護管理

建置多項技術，持續應用至公司各部門，並與台化及台塑化進行 AI 技術交流。

(1) 109 年，利用 Yolo V3 影像辨識，判別 #6SRU 工場 C-6301B 即將爆炸，成功阻止設備損壞以及可能的非計畫性停爐，獲中國石油學會特優論文（如圖三）。

(2) 110 年，石化事業部前鎮儲運所 C-1304 配合亞洲新灣區成立，建置本公司第一套具有健康指標的 AI 設備故障預知系統，成功辨識故障，並將此技術陸續應用至爾後的應用。

▲圖三：由CNN AI影像辨識馬達電流故障頻譜，阻止壓縮機爆炸。（圖表影像呈現／王淑麗）

(3) 111 年，有鑑於健康指標局限於單一故障，因此利用修護工場泵送 ROC 工場的 Pump，進行底座鬆動與不對心的多重故障預測，由機械學習 AI，成功預測故障發生，成果也推廣至相關單位。

(4) 112 年，使用 PI（Process Information）的資料，使用邏輯迴歸（Logistic Regression, LR）Modeling，成功提前一個月預測 RFCC 膨脹機的高震動跳車，後續將建置即時健康指標顯示（圖四）。

(5) 因為 RFCC C8002 壓縮機於 105 年與 109 年大修拆開時都有葉片裂開的問題，112 年利用 PI 的資料，使用長短期記憶（Long-Short Term Memory, LSTM）模型，成功預測目前葉片狀況，並將於今年年底確認。

三．管線儲槽工安偵測

(1) 112 年 2 月與 112 年 4 月使用 AI 技術，成功於 70 米 IP 測試管線平台，即時偵測微小洩漏，本技術對本公司極為重要，目前已陸續安裝至長途管線測試中。（圖五）

(2) 使用影像 YOLO V4 辨識技術，搭配無人機偵測長途管線的腐蝕狀況，正確率超過 70%。

▲圖五：地下長途管線測漏AI實測。（照片提供／王朝民）

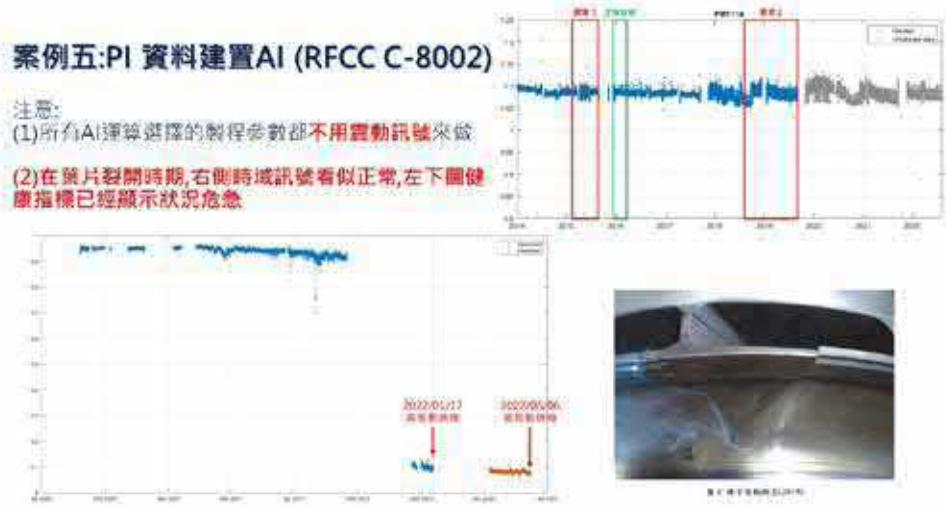
四．太陽能系統診斷／汽油最佳配方模型

(1) 綠能所 AI 用於太陽能系統的故障診斷。

(2) AI 汽油配方最佳化精密模型。

5G AIoT 列車推動　中油啟動 AI 轉型

中油 5G AIoT 推動專案辦公室的推廣列車已經開始啟動，112 年 5 月 22 日至石化事業部前鎮儲運所，建置 3 個 AI 系統；6 月 7 日至桃園煉油廠介紹本公司 6 個成功案例，煉製事業部桃廠季存厚廠長等各單位主管，均表示積極配合推動 AI，尤其是桃廠的製程優化、提高產能與節能等相關 AI，預期有很高的經濟效益，可以建立台灣中油場域的示範作用，對於本公司整體 AI 轉型，深具意義，成效可期。



▲圖四：由RNN AI預測壓縮機葉片斷裂。（圖表影像呈現／王朝民）

本公司攜手工研院建置能源效率分析系統

導入大數據 輕裂工場能效躍升

文．圖　呂政芳／煉製研究所

本研究旨在利用大數據透過機器學習建立分析模型，以解析輕油裂解製程之爐管出口溫度（COT）、蒸汽進料比（S/HC）及進料成分與進料量等相關數據之關聯性，協助取得合適的參數，提供降低乙烯單位能耗之調整建議方案。

輕油裂解工場以石油腦（Naptha）、C5、液化石油氣（LPG）為進料，並與稀釋蒸汽（DS）混合後通過裂解爐爐管，使其在高溫下斷裂分解成分子量較小的成份，包含氫氣、乙烯、丙烯、丁二烯等石化基本原料，而產量最大的主產品為乙烯。輕油裂解工場的乙烯單位能耗與進料組成息息相關，且因為製程複雜度高，重要操作參數的調整仰賴操作人員的經驗與預測。

林園石化廠新三輕工場曾於 109 年執行節能案，主要是配合進料輕質化，將 S/HC 由 0.50 降低至 0.47 後，降低 CO_2 排放量達到 1 萬 3,090 公噸，減碳頗具成效，也值得考慮再優化此方法，擴大節能效益。於是，本公司 5G AIoT 推動專案辦公室於 110 年底與工業技術研究院 AIdea 團隊開始構想，提出利用大數據分析方法，以輕油裂解工場操作資料為基礎，建立能源效率分析系統，期望能協助提升能源效率，以達成每年 CO_2 減量達 2.6-3.5 萬公噸（以年產 80 萬公噸乙烯為準）的目標。

能源效率分析系統之資料整備

為此，由煉製研究所啟動之勞務採購案於 111 年 11 月 14 日開工，承攬廠商為工研院，工期為 150 日曆天，以建置此分析系統，其中包括操作資料的整備和三大模組的開發工作，即乙烯產量預測模組（準確率≧ 98%）、乙烯單位能耗預測模組（準確率≧ 98%）和調降能耗參數建議模組。

本工作主要採用 108 年 1 月 1 日至 111 年 10 月 31 日共 46 個月的製程參數資料，每分鐘一筆資料。原始檔共有 201 萬 6,001 行，資料集檔案總大小為 4.8 GB。另外，亦採用 108 年至 111 年之每日乙烯產量資料、110 年每日單位能耗資料。

資料整備的用意，是為了讓資料能夠被分析且能達到可接受的準確率，主要的處理方式包括：

1. 資料內容範圍勘誤：資料中的文字敘述，如表示感測器失靈的 Bad 或 Equip Fail，會以空字串取代。
2. 資料彙整：將原始資料欄位進行彙整。前述三

部分的資料經過彙整之後，參數達到 279 項。

3. 資料內容格式一致性：將時間欄統一採用 iso-format。
4. 資料時序性確認：確認、註記有時序相關之資料。
5. 資料合理性確認：資料有不合理或缺損，須予以移除；若資料變動較大，則須做資料分割，以確保其合理性，避免分析誤判。依序的資料處理（移除）為：缺值、不符合操作區間、除焦、偏離值、不穩定資料（全距和標準差過大者）等。

經過資料整備後，刪除了約 88.4% 的資料，剩餘筆數為 23 萬 4,567 筆，處理過程中的筆數變化彙整於表一。

表一 資料整備過程與資料筆數變化情形

說明	刪減數（筆）	刪減數占原始數 %	剩餘資料數（筆）
原始資料	0	0	2,016,001
經過缺值處理	1,019,209	50.6%	996,792
參數合理範圍處理	509,753	25.3%	487,039
經過除焦處理	40,776	2.0%	446,263
經過偏離值處理	58,530	2.9%	387,733
經過穩定資料篩選	153,166	7.6%	234,567
處理總計	1,781,434	88.4%	234,567

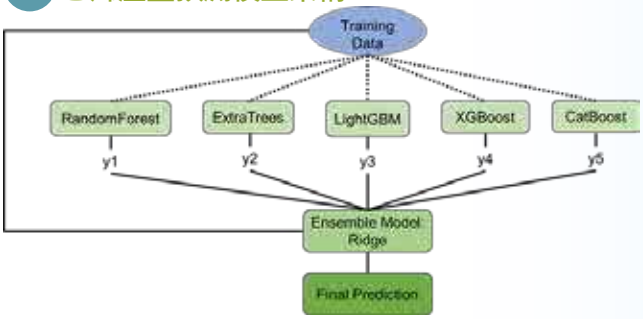
資料整理：呂政芳　圖表製作：本刊編輯室

建立乙烯產量預測模型架構

選定預測乙烯產量的特徵參數，包括：總進料（4）、一號爐進料量（1）、進料成分分析（12）、爐管出口溫度 COT（8）、DS 總流量（60）等共 85 個參數。使用的模型的架構以樹模型為主軸，其中採用 5 個模型各為：Random Forest、Extra Trees、XGBoost、LightGBM、CatBoost。不同的模型各有優點，因此最後以 Ridge 方式做集成，達到互補效果以提升整體準確率。圖一為乙烯產量預測模型的架構。

利用整備完成的歷史資料（可分析全數資料和穩定資料），取其中 80% 做為訓練集、20% 做為測試集，建立預測模型，所得準確率列於表 2，平均準確率達 99.84%。表二之準確率定義為：1-(| 真實產量 - 預測產量 |/ 真實產量）。

圖一 乙烯產量預測模型架構



表二 乙烯產量預測模型之建立資料量與準確率

說明	訓練集資料（筆）	測試集資料（筆）	準確率（%）
可分析全數資料	310,186	77,547	99.84
穩定數據	187,654	46,913	99.84

資料整理：呂政芳　圖表製作：本刊編輯室

影響乙烯產量關鍵因素：進料量

在 Random Forest 模型中，可以獲得參數的特徵重要性（feature importance），此數值越高代表對模型的影響越大。經過彙整，排名前 10 的參數及其特徵重要性分別為：[總進料量]（0.504）、[爐 1 之 DS 總量]（0.113）、[爐 4 之 COT]（0.100）、[爐 5 之 COT]（0.049）、[爐 4 之 DS 總量]（0.042）、[爐 1 進料量]（0.029）、[爐 3 之 COT]（0.021）、[爐 6 之 COT]（0.019）、[芳香烴組成]（0.014）、[正烷烴組成]（0.013）。對於乙烯產量影響最大的是 [總進料量]，也就是三股主要進料的總和；這說明進料愈多，乙烯也愈多，與直覺相符。

乙烯單位能耗預測

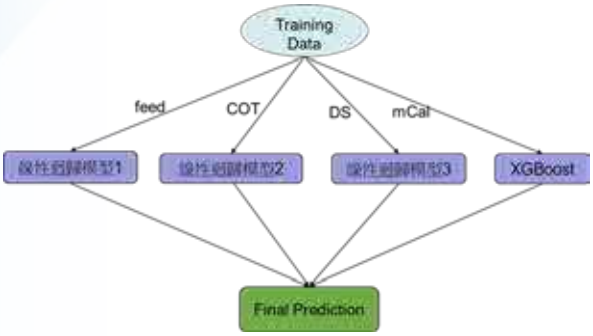
能耗的計算公式為：
"Energy_Consumption"

$$= 794.6 \times HS_IN + 724 \times MS_IN + 652 \times LS_IN + 2180 \times \sum_{i=1}^{4} Power_i$$
$$+ Heat_Value \times (LNG_IN + LP_CH4 + HP_CH4 - OUCC - FG)$$
$$+ 0.514 \times CW_IN$$
$$- (724 \times MS_OUT + 652 \times LS_OUT + 0.516 \times LC_OUT)$$

其中，HS_IN 為高壓蒸汽補入、MS_IN 為中壓蒸汽補入、LS_IN 為低壓蒸汽補入、Heat_Value 為燃料氣熱值、LNG_IN 為天然氣（燃料氣）補入、LP_CH4 為低壓甲烷（燃料氣）補入、HP_CH4 為高壓甲烷（燃料氣）補入、OUCC 為東聯甲烷送出、FG 為燃料氣送出、CW_IN 為冷卻水使用量、MS_OUT 中壓蒸汽產出、LC_OUT 為低壓冷凝水產出、LS_OUT 為低壓蒸汽產出、Power 為電力耗用。

在進行能耗預測時，除了能耗計算公式的參數之外，也納入進料（5）、COT（8）和 DS（60）等相關參數。能耗預測模型是由 3 個線性回歸模型和 1 個 XGBoost 模型所組成；前者考慮到部分參數與能耗的正相關性，後者為強化預測的準確率。其架構如圖二。

圖二 乙烯單位能耗預測模型架構



如同產量預測模型的建置，能耗預測模型也是取整備完成的歷史資料，分成訓練集和測試集占 80%、20%，完成後的準確率列於表三，平均準確率達 99.49%。表三之準確率定義為：1-(| 真實能耗 - 預測能耗 |/ 真實能耗）。

表三 乙烯單位能耗預測模型之建立資料量與準確率

說明	訓練集資料（筆）	測試集資料（筆）	準確率 (%)
可分析全數資料	310,186	77,547	99.30
穩定數據	187,654	46,913	99.53

資料整理：呂政芳　圖表製作：本刊編輯室

以調降能耗建議模組預估效益

此模組係針對可控參數，以乙烯產量小於 0.1% 變化的限制下，找尋出最適的調降建議值。可控參數包括有 COT（8）、DS（8）和進料相關（12）等。模組採用模擬退火（Simulated Annealing）的概念，透過迭代更新使參數獲得優化，其演算程序如圖三，作法說明如下：

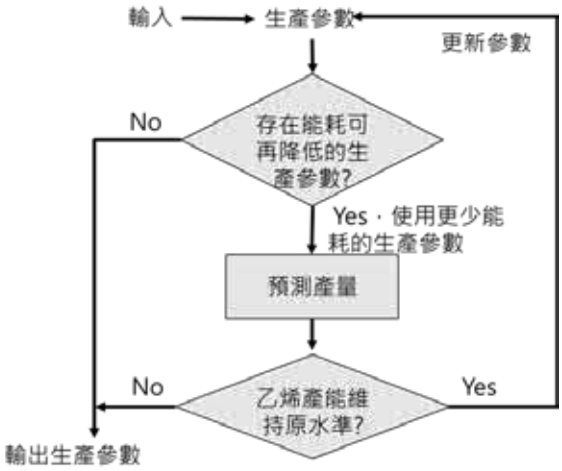
步驟 1：由輸入參數組預測乙烯產量，並設定演算下限 = 乙烯產量 ×(1-0.1%)

步驟 2：設定基礎參數 = 輸入參數

步驟 3：針對每一個可控參數，列舉出可能的數值，調降幅度：COT 為 1℃、DS 為 100 kg/h、進料量為其標準差。

步驟 4：對此群參數組進行乙烯產量預測，若某組參數之預測產量不小於演算下限，則獲得保留。以此參數組更新基礎參數，回到步驟 3。直到所有參數組皆小於產量下限或不存在符合調降條件限制者，則停止演算程序，以基礎參數組為解。

圖三 調降能耗參數建議演算程序



利用調降能耗建議模組，為 4 個年度的資料試算出優化的平均 COT 和 DS，所得結果依照爐 1（乙烷爐）和爐 2~8 兩部分列於表四和表五。

在乙烷爐方面，COT 可調降約 17-38℃、DS 可

表四 爐 1（乙烷爐）之調降試算

年度	調整前 COT (℃)	調整後 COT (℃)	COT 降幅 (℃)	COT 降幅	調整前 DS (kg/h)	調整後 DS (kg/h)	DS 降幅 (kg/h)	DS 降幅	調整前 S/HC	調整後 S/HC
108	823.89	786.99	36.9	4.48%	7711.84	7200	511.84	6.64%	0.48	0.45
109	824.48	786.05	38.43	4.66%	8730.29	7236	1494.29	17.12%	0.54	0.45
110	822.95	799.18	23.77	2.89%	8343.35	7409.59	933.76	11.19%	0.52	0.46
111	816.53	799.69	16.84	2.06%	8341.68	7457.31	884.37	10.6%	0.56	0.50

資料整理：呂政芳　圖表製作：本刊編輯室

表五 爐 2~8 之調降試算

年度	調整前 COT (℃)	調整後 COT (℃)	COT 降幅 (℃)	COT 降幅	調整前 DS (kg/h)	調整後 DS (kg/h)	DS 降幅 (kg/h)	DS 降幅	調整前 S/HC	調整後 S/HC
108	821.3	811.39	9.9	1.21%	27876.6	24326.0	3550.6	12.74%	0.49	0.43
109	826.23	811.07	15.15	1.83%	26757.6	24068.2	2689.4	10.05%	0.47	0.43
110	823.8	814.56	9.24	1.12%	27335.8	24954.5	2381.3	8.71%	0.48	0.44
111	826.26	815.89	10.37	1.26%	26706.6	24697.0	2009.6	7.52%	0.49	0.45

資料整理：呂政芳　圖表製作：本刊編輯室

調降約 510-1,490 kg/h，S/HC 則降至 0.45-0.50。另一方面，爐 2~8 的 COT 可降低約 9-15、DS 可調降約 2,000-3,550 kg/h，S/HC 則成為 0.43-045。以 109 年的爐 2~8 而言，節能案調低 S/HC 為 0.47，按照本系統的建議則可再下修至 0.43。雖然文獻資料（註：Sadrameli, 2015）提及合理的 S/HC 介於 0.3-0.7，但在實務上仍須考量設備可操作範圍，以及進料濃稠度、爐管結焦（影響歲修頻率）等情形。

為了估算成本效益，選取 110 年為例，對於 8 座裂解爐所建議的平均 COT 調降幅度為 11.05℃；(9.24×7+23.77)/8=11.05[℃]。另一方面，DS 全年可減量達 154,199 公噸；(2,381.27×7+933.76)×24×365=154,199,214 [kg]。

以 COT 降低 11.05℃而言，進一步換算為全年減少的 CO2 排放量及燃料成本；即依照混合進料（碳氫化合物與水）之焓變化，換算成相等熱值的燃料（甲烷）。計算得甲烷的減量可達 1,488 公噸，合 4,092 公噸的 CO2，對應的燃料成本則可減少約 1,846 萬元。

同理，DS 減量 15 萬 4,199 公噸的熱值，約合 9,314 公噸的甲烷，等同 2 萬 5,612 公噸的 CO2 排放量，燃料成本可減少約 11,554 萬元。若採用 109 年節能案結果為計算基礎，減少每公噸 DS（轉撥計價：827.84 元）可減少 CO2 排放為 0.2346 公噸，則 CO2 減排達 0.2346×154,199=36,175[公噸]；成本減少約 12,765 萬元（即 827.84×154,199=127,652,100[元]）。

實施調降 COT 和 DS 之後，可能達到的全年綜合效益（取較保守的 DS 效益估算），CO2 排放減量可達 2 萬 9,704 公噸，燃料成本減少近 13,400 萬元。須注意的是，此為以 110 年的操作結果為比對基準，針對每一筆資料進行優化演算而獲得建議的調整值，因此實際導入後的效益產出，須視操作狀況，或優化（採用建議值）的頻率而有所差異。

提供降低能耗參數調降建議值

對於輕油裂解工場，如此高度非線性的製程系統，參數繁多且程序複雜，可考慮採用大數據模型學習來進行操作的優化分析，惟須注意學習的資料數量和品質。資料整備是工作最繁重的部分，也特別仰賴領域專家（現場操作同仁）的指導才得以完成。本工作以 150 天，如質完成計畫指標，包括：

1. 乙烯產量預測及單位能耗預測準確度≧ 98%。
2. 提供降低能耗參數調降建議值。
3. 「AI 大數據能源效率分析系統」開發及建置。

註：本文參考文獻為Sadrameli, S. M. (2015), “Thermal/catalytic cracking of hydrocarbons for the production of olefins: A state-of-the-art review I: Thermal cracking review”, Fuel, Vol.140, 102-115.

本公司導入天然氣掛橋管線智慧巡檢系統後記

無人機巡檢管線 AI 打造智慧工安

文．照片　郭彥廷／天然氣事業部

物聯網（Internet of Things）及人工智慧（AI）技術發展與應用近幾年突飛猛進，搭配第五代行動通訊技術（5G）網路的日漸普及，智慧應用與自動化的服務將產生更大、更快的加乘效應，改變人類生活風貌。

無人機巡檢橋梁管線　靈活效率又安全

天然氣事業部南區處除負責天然氣營運銷售外，天然氣輸送管線的巡檢也是重點工作之一，雖然部分的天然氣管線路徑是低風險、無地形障礙，能透過人力負責巡檢，但附掛在橋梁上管線，就難以人力執行。

為因應上述困境，並落實管線安全管理，南區處依循「中油 5G AIoT 推動專案辦公室」成立理念，導入「天然氣掛橋管線智慧巡檢系統」。這款系統內含五大功能模組，第一，智慧巡檢作業紀錄報告模組；第二，AI 辨識模型模組；第三，GIS 圖台模組；第四，照片影像資料庫；第五，歷史飛行路徑資料庫。

導入這款系統後，即可利用無人機進行橋梁管線行水區難點檢查，拍攝照片後傳回 Azure 雲端資料庫進行 AI 影像辨識，確認天然氣管線有無異常，如 PE 破損、鏽蝕、管體裸露，對於管線安全有更即時的幫助，並提升巡檢效率，同時也保護了巡檢人員的安全，而且無人機所拍攝的圖資紀錄資訊相當完整，對於後續多方運用更為靈活。

建置 AI 辨識模型　完善管線圖資庫

本次巡檢範圍應用場域為嘉義地區：月眉潭橋；台中地區：草湖橋、大度橋、大里橋。無人機飛手實地執行拍攝任務，以取得需要的圖檔，經由 SSH 加密安全性遠端連線上傳影像照片至微軟 Azure 雲端，採用 YOLOv4（You Only Look Once）之高準確度 AI 物件偵測（object detection）演算法，執行 AI 辨識分析，AI 辨識完成後將其結果報告回傳至巡檢系統。

為了讓 AI 學習辨識管線影像，需要大量的圖資做模型訓練，除了將舊有紙本歷史資料轉為

1. 草湖橋管線空拍照片。
2. 大度橋管線空拍照片。
3. YOLOv4標記管線修補物件樣本。

電子檔，搜尋管線有鏽蝕、PE 破損、管體裸露部分的影像照片加以標註建檔，在同仁齊心努力下，順利地建置 AI 辨識模型。

無人機所拍攝的影像資料，除圖檔外，也會將經緯度、日期、拍攝角度等資訊一併存入 Azure 雲端資料庫，使管線圖資更臻完善，產製

▲智慧巡檢作業紀錄報告模組系統畫面。

資料齊全 AI 辨識結果報告書，識別偵測管線異常狀態提供給供氣中心管線部門參考，隨時掌控管線狀況，落實管線防護管理。

大數據分析洩漏點　邁向智慧工安

本系統不僅只有 AI 辨識結果報告書電子資料及影像照片，更能讓使用部門於線上平台申請無人機巡檢需求，飛手至現場執行任務並回傳管線巡檢資訊，產製巡檢報告及管線照片，有別於以往供氣中心管線人員要耗時親自前往管線地，目視巡檢拍攝，並於返回時還須多花時間人工製作紙本巡檢報告。線上電子化後，只要依此報告書的管線分析條件進行判斷，若具有急迫性，如管線已有鏽蝕、破損等情況，就即刻派人員去執行管線檢測修補，透過人工智慧圖像分析輔助巡檢作業減輕巡檢負荷，達成穩定供氣之使命。

目前無人機能運用不同機型及搭配鏡頭取得多種相關資料，這些資訊也都會回傳至 Azure 雲端資料庫中，故不須擔心資料保存問題，藉由資通訊技術與智慧物聯網的結合，留存的大量數位資料、飛行軌跡等也可應用於多種用途，像是現在完整建置天然氣管線網絡做為管線巡檢之用，未來可透過大數據分析預測管線洩漏位置，有助於本公司投入數位轉型願景，加速朝智慧化企業發展。

以先進觸媒中心之智能化為例

5G AIoT 應用 工作如虎添翼

文．照片．圖　呂政芳／煉製研究所

本公司煉製研究所配合先進觸媒中心（ACC）的成立，引進 5G AIoT 等智能化技術，提升工場管理、營運效率、工安環保等工作。以試驗工場控制系統為基礎，規劃能與分散式控制系統整合的智能化項目，包括：ACC 運籌中心、工業無線區域網路、仿生自動巡檢裝置等等。逐步由 IoT 進展至 AIoT，先採用工業級 Wi-Fi 網路，未來將再搭配 5G 專網，以實現 5G AIoT 的應用。

三階段建置　逐步打造 5G AIoT

物聯網（IoT）經過 10 多年的發展迄今，相關的技術、產品及服務已經擴及應用到民生、醫療、產業等等方面，據國際數據資訊（IDC）公司在 2021 年的預測（註 1），至 2025 年將會有 557 億個 IoT 設備連網，產生的數據量可達到 80ZB。這些數據透過網路傳送至 IoT 平台（雲端或邊緣運算基礎設施），經過演算處理後再供使用者解讀、分析或分享，因此 IoT 是企業推行數位化的重要工具之一。

為了更進一步地提升 IoT 的效用，可藉由人工智慧（AI）技術的幫助，即結合 AI 與 IoT 而成為 AIoT。圖 1 是 AIoT 的構成要素，由 IoT 設施所蒐集的數據進行機器學習，提供預測並形成決策與行動（註 2）。IoT 與 AIoT 相關應用的市場規模，預估至 2026 年將可達 800 億美元（註 3）。2020 年 5G 行動網路推出，相對於 4G 行動網路，主要的優勢為：傳輸速率提高 10 倍、延遲程度降為 1/10、連結數增 1,000 倍。因此，5G 能夠滿足對於廣連結、高可靠度、低延遲等需求的 AIoT 應用，進而形成 5G AIoT 的新型態網路架構，即是在 5G 網路上融合了 IoT 和 AI 等技術（註 4），如圖 2 所示。

圖 1　AIoT 的要素

在 ACC 智能化的進程中，我們逐步往 5G AIoT 應用推進，大致分成三階段：

第一階段－ IoT：以乙太網路建立區域網路，並建置運算設備。本階段最主要的工作是成立「ACC

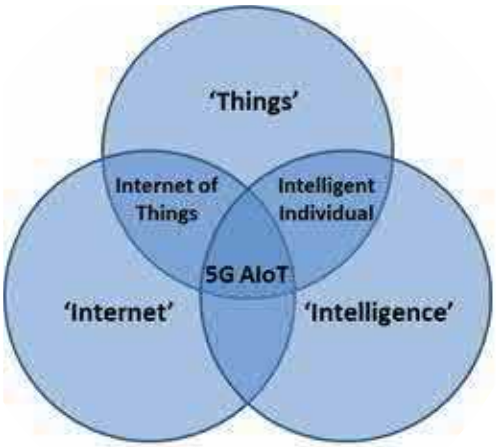


圖 2 5G AIoT 示意圖

運籌中心」，收納智慧電表等 IoT 元件的資訊。

第二階段－ AIoT：以 Wi-Fi 建立無線區域網路，引進 AIoT 應用，包括：仿生自動巡檢裝置（機器狗）和自動 AI 巡檢車。

第三階段－ 5G AIoT：建立 5G 專網，使 AIoT 應用更為穩定、敏捷，產生更大的效用。

目前已經進展至第二階段，以下就主要的工作項目予以介紹。

ACC 運籌中心提供戰情資訊

智能化工程的首要考量，應該是如何收集、儲存 ACC 運作中所可能產生的數據，先打造一個數據湖，然後才能再接續推動數據分析和數據加值。於是，首先規劃建置「ACC 運籌中心」，成為 ACC 的數據湖，即數據的匯流之處，也包括 IoT 元件的數據。

運籌中心以 PI 系統做為資料庫，經由乙太網路，與 ACC 的分散式控制系統（DCS）連結，單向接收 DCS 提供的 IoT 數據，主要為智慧電表、危害氣體偵測器、地震儀等等數據資料，為管理階層提供重要的「戰情資訊」。數據的視覺化，與公司油品行銷事業部、煉製事業部相同，都是採用 PI Vision 做為儀表板。

智慧電表方面，以各控制盤為單位，記錄各套反應設備的基本資訊、用電占比、用電量趨勢、單日及當月總用電量、用電品質等數據，其中，用電品質包含：電流不平衡及超限時間、電壓不平衡及超限時間、電壓標準差及超限時間等管理指標，可供改善用電相關設施的參考依據。

另一方面，危害氣體偵測器和地震儀的資料，包含危害氣體偵測器的位置及濃度數據、危害氣體濃度趨勢、地震儀監測值等項目。若發生超標狀況，能夠立即示警，有助於管理人員進行相關的應變和處置。

工業無線區域網路最快年底完成

有線網路相對於無線網路，資料傳輸速率高、穩定且安全，但布建時期的成本高、耗時長也是讓人考慮再三的痛點。對於 DCS 或營運技術（OT）的範疇，有線網路幾乎是當然的選擇；但是對於資訊技術（IT）或非製程操作面的應用，可以考量選用無線網路。然而，無線網路採用通用型的 Wi-Fi 或藍牙通訊，經常須面對干擾、延遲或距離過遠的困境，嚴重影響 IoT 的可靠度。

為了提升 IoT 的適用性，並進一步實現 AIoT 的應用，且在與 DCS 的相容性為前提下，吾人考量在投資 5G 專網之前，先採用工業級的 Wi-Fi 設備，以提高整合性和安全性。待驗證 Wi-Fi 的無線網路架構後，再予以提升為 5G 專網。於是配合 DCS，引進相同廠牌的控制器和網路系統產品，在 ACC 建構工業無線區域網路和自動化應用。本採購案等待廠商交貨中，預計 112 年第四季完成驗收。

採購標的之控制器主要負責 OT 與 IT 的整合，連結兩者間所有的通道。此部分也是我們當前推動大數據分析及 AI 技術時，所遇到最底層的實

▲機器狗能夠上下階梯。

◀▲於平板上查閱機器狗所攝得的即時影像。

務問題。特別是 OT 端擔憂遭受來自 IT 端的資安疑慮，恐造成製程操作或生產線的直接影響。採用 DCS 廠牌的控制器和模組，遵循標準程式編寫原則並使用內建功能，能夠確保 IT 端的 AIoT 應用不致造成 OT 系統的不穩定。

所引進的網路系統產品符合 IEC62443-4-2 的工控安全認證，有助於網路的資安控管與部署，其中，工業無線區網設備以 Wi-Fi 6 為主要的通訊協定，高可靠度甚至能夠應用於 OT 的 DCS 上層網段。

引進瑞士機器狗　多功能巡檢

本所於 2022 年 12 月自瑞士 ANYbotics 引進仿生自動巡檢裝置－機器狗，用以驗證機器人（狗）輔助現場巡檢的可行性，也成為 ACC 智能化的 AIoT 應用之一。藉由四足的設計，除了走動於一般平面，機器狗能夠爬行或上下階梯，特別適合於石化煉製場域內移動。利用 SLAM 技術，以機上的光達（LiDAR）定位，並建立場域的立體模型。

除了手動控制之外，機器狗能夠自動地執行預定的巡檢任務。背上的酬載，附有影像擷取裝置、熱顯像相機和指向性麥克風，因此能夠實施多種類型的巡檢任務，例如：儀表讀值、超溫偵測和聲學偵測等等。

目前機器狗透過 Wi-Fi，與圖形使用者介面（GUI）、終端控制單元／平板形成內網，接受指令或交換資料。使用者能夠在 GUI 或平板上，隨時調閱機器狗所攝得的即時影像、熱顯像，或所採集的聲洩數據。但 GUI 或平板須在機器狗的 Wi-Fi 覆蓋範圍以內，才能進行查閱操作。這樣的限制，仍有待日後導入 5G 專網後予以改善。

機器狗將於 ACC 進行長期的巡檢功能驗證，也有助於吾人評估人機協同作業的運作模式。另規劃引進防爆型的機器狗，期望能藉助 ACC 的實證經驗，使這項 AIoT 自動巡檢技術能夠真實落地，裨益現場的操作效率與作業安全。

參考資料：
1. IDC (2021),"Future of Industry Ecosystems: Shared Data and Insights", https://blogs.idc.com/2021/01/06/future-of-industry-ecosystems-shared-data-and-insights/.
2. Kavita Char (2021), " AI of Things (AIoT) explained", EDN ASIA, https://www.ednasia.com/ai-of-things-aiot-explained/.
3. Ninelu Tu (Taipei) and Willis Ke (2022), " IoT, AIoT market scale estimated to see CAGR of 30% by 2026", DIGITIMES Asia, https://www.digitimes.com/news/a20220111PD205.html, p.201.
4. Vladan Pantović and Dragorad Milovanović (2022), Internet of Things and Data Science: Chapter 6. Integration Intelligence in 5G AIoT: Opportunities and Challenges, pp.199-234.

本公司 1912 客服系統轉型規劃

AI 為您服務 5G 新客服

文．圖．照片　林正哲／油品行銷事業部

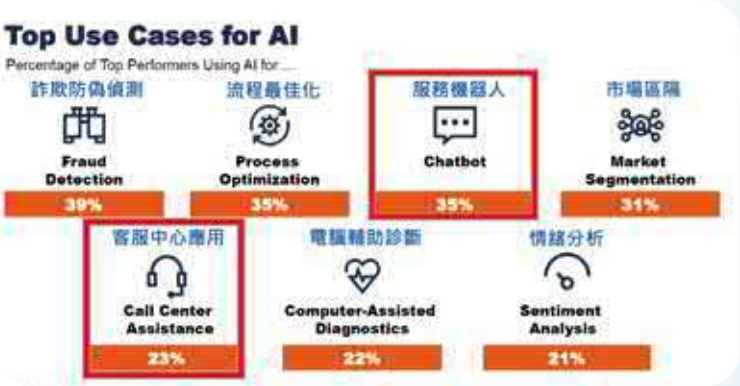
2022 年 11 月由 OpenAI 開發的人工智慧聊天機器人程式 ChatGPT（聊天生成型預訓練變換模型，Chat Generative Pre-trained Transformer）一推出就引發全球熱議與關注，它既可寫出文辭達意的文章，又可以依據輸入問題與人類互動進行自然對話，驚豔的是運用於複雜的自動問答和程式語言編寫亦難不倒它。而早在 2019 年顧能公司（Gartner）研究就指出 AI（人工智能，Artificial Intelligence）技術應用中「服務」將被廣泛提及，其中「客服應用」就占趨勢的 23%（圖 1）。

為落實新世紀 5G 台灣中油的轉型，提升顧客服務效能，如能透過 AI 協助，提供一致性標準化的客服服務，提高 FCR（一通電話完成率，First Call Resolution），以減輕後送處理所耗費的成本，藉由人機協作在第一時間就能快速地解決客戶重複且常見的問題，讓客服營運具更多彈性與服務溫度，正是 1912 客服專線導入 AI 智能協作的概念與努力目標。

AI 協作　效能高成本低

客服對於企業而言不僅是連結消費者與企業溝通的橋梁，更是企業落實聯合國永續發展目標（SDGs）與企業形象經營的關鍵指標之一，然客服屬高情緒性負荷的工作，客服人員往往承擔來自顧客負面的高壓情緒，吃力不討好，人員流動率高且養成期又長，因此常造成現職人員落入更高情境壓力的惡性循環中。值此 AI 時代潮流，該如何善用 AI 來改善客服效能實刻不容緩。

圖 1　AI 技術的各項應用（Source: Gartner, 2019 CIO Agenda Survey）



IVR　本公司最早客服機器人

早期中油客服務電話為各營業處代表號，2001年3月由油品行銷事業部成立客服室，並設置0800免付費服務專線。2011年6月進一步整合為1912專線至今，除了提供專人接聽電話與服務信箱外，也陸續進階改版導入IVR（互動式語音查詢系統，Interactive Voice Response），透過多層次樹狀語音查詢設計，顧客可利用簡單的電話按鍵來選擇互動的語音服務，此為本公司最早運用的簡易客服機器人（圖2）。

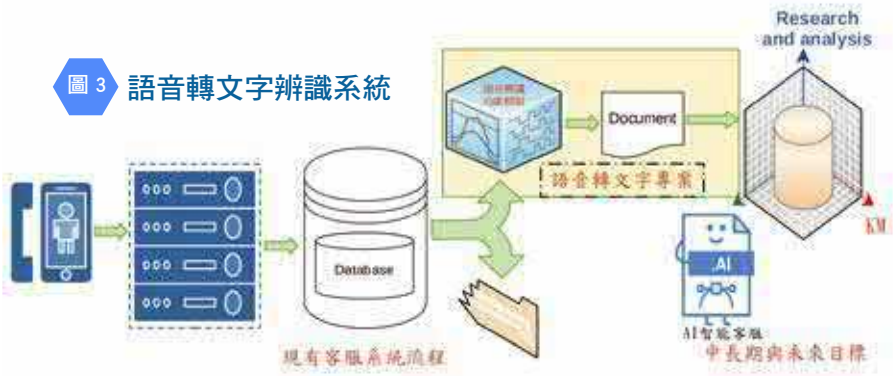
在IVR的流程中，除了促銷活動說明外，亦可透過電話按鍵輸入查詢油價、會員點數查詢、行銷活動說明、計程車優惠等等。而專人諮詢提問項目也隨著持續展開的新業務，如近年的CUP&GO來速咖啡、中油Pay與禮物卡、快保中心、配合政府1999公共諮詢、路平專案與緊急通報等而擴充，這也讓外界對於客服人員專業素養提升有更高的期許。雖然目前客服各項服務指標尚維持管控水準，但隨著話務高峰期與問題顧客占線的案件增加，難免會遇上滿線無法服務的兩難，若還是依循目前業界客服管理的服務標準而不思改變的話，長久將陷入管理泥沼。

圖2　IVR 互動式語音查詢服務

電話語音檔轉文字　精確釐清顧客陳訴

近年來1912服務專線月均量約1萬9,000通來電，如值服務高峰期（例如點數結清或突發事件等）必然會占線話務溢量，如不幸遇到複雜且冗長的顧客來電往往專員都還得再重複聽取音檔來釐清記載後送案件的文字內容，有時重複多次聽取超過20分鐘以上不堪入耳的謾罵音檔更是常見。因此，為了減輕專員的人工操作負擔，2022年12月引進語音轉文字辨識系統（圖3），希望藉由AI智能的利用，將客訴音檔轉成文字，減輕人工重複確認辨識的負擔與失誤，提升處理客訴案件釐清與剖析的效能與正確性，專案刻正進行系統的語音辨識語料訓練與人工調校作業，預計2023年12月底前完成，期望經由大量語意庫調校作業的順利完成，進一步將STT（Speech to Text）語音轉文字功能與關鍵字搜尋功能進行整合與提升，把常見問題類型進行更精細分類，透過語意庫的定期更新成為機器人重要知識來源，未來提供顧客另一選擇，藉由IVR的自動互動留言後，經AI自動化的STT功能轉化成可提取關鍵字的相關文字內容，由系統自動派送訊息給客服部門，在專人處理回覆顧客前，預先了解顧客的關鍵問題

圖3　語音轉文字辨識系統



所在後再回覆顧客，期望能第一時間就把服務補救（Service Recovery）做好，降低二次客訴機率，提升服務效能。

優化 AI 服務　客服多元有溫度

隨著商業模式的推陳出新，改變服務模式的需求正襲面而來，如何透過服務再設計來提供更多元的入口，將 AI 應用於一機對多人，例如 ChatGPT 般或是優於 1988 紓困專線（圖 4）或是新北市 1999（圖 5）、桃園稅務服務（圖 6）等 AI 智能互動介面，透過台灣中油專屬的大型語意模型與 Q&A 資料庫建置來支援訓練 AI 的學習，以互動式對話的模式設計，將顧客來電流程重新設計，讓 AI 扮演服務體驗最佳化的協作角色，透過每個服務接觸點服務劇本（service script）的對話設計，為客服循環帶來更便捷與效率的服務模式，讓人力有更多調配空間與發展效能，這不僅只是客服系統因應大量湧入話務溢流的改善手段而已。而是希望未來透過 AI 將其連結統合於官方網站，成為一站式服務入口，顧客只要透過互動介面就可以得到相應答案（如圖 7），期待透過持續優化 AI 大腦結合電話語音系統來幫助 1912 專線更臻於完善，讓未來顧客與中油客服的互動更具多元與溫度，成為新世紀 5G 中油轉型的最佳幫手。

圖 7　未來手機與網頁介面示意圖

圖 4　紓困專線 1988 AI 智能互動介面

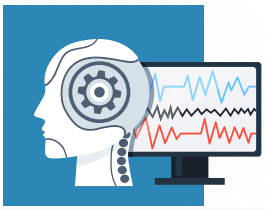
（截自經濟部因應COVID-19紓困輔導專區網頁）

圖 5　新北市 1999 AI 智能互動介面

（截自新北市政府1999市政服務專線網頁）

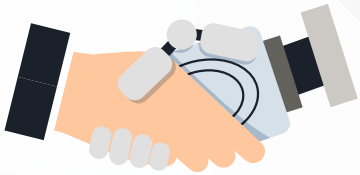
圖 6　桃園稅務 AI 智能互動介面

（截自桃園市政府地方稅務局網頁）



AI 培訓，CPC 轉型

系列 1



分進合擊，用訓練朝科技轉型邁進

文　張淑宜／人力資源處訓練所

AI化說了許久…但 2022 年 11 月的 ChatGPT 讓任何人用一般口語就可以跟它聊天或請益，兩個月達到一億人次使用的數字著實讓人驚豔。

那麼，對於身為傳統產業的本公司，該不該投身於這波科技變革浪潮呢？答案當然是肯定的。理由如下：

第一，AI 可以優化業務品質

圖像辨識可以進行包括人臉辨識、車牌辨識、產品瑕疵檢測；聲紋辨識可以協助機械故障預警監測，RPA 可以將重複性工作自動化等。

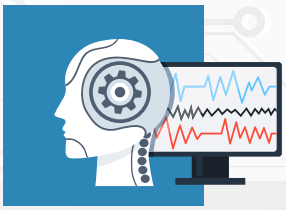
第二，AI 搭載其他技術（IOT）可以執行人類無法達成的任務

地下鑽井頭加上影像即時識別可以進行鑽井監測、機器狗加上視覺辨識可以增加廠區安全、無人機加上視覺可以幫助火場救災等。

第三，加速 AI 可以免於落後同業

台塑在 2018 年跟其他企業聯手捐助創辦了人工智慧學校，AI 化的速度飛快。本公司必須力求跟上。

科技變革，人才先行。唯有腦袋升級，才能讓變革成功。本公司在科技變革上不曾缺席，本期開始將以系列文章來說明本公司在科技變革的努力，歡迎大家關注並參與。



AI 培訓，CPC 轉型

系列 2

數位轉型，多元 AI 培訓

文　黃柏樺／人力資源處訓練所

隨著科技的快速發展，人工智慧（Artificial Intelligence, AI）已經成為當今社會中一個備受關注的話題。

本公司在 110 年 1 月開始了內部的 AI 專案推動，同年 11 月在高雄成立「5G AIoT 推動專案辦公室」以整合內部資源；並於 112 年 7 月於資訊處底下成立「大數據中心」，積極擘劃數位轉型與工業 4.0 的新藍圖。

六階段 AI 培訓課程規劃

110 年 1 月 25 日於「本公司 110 年第一次大數據／ AI 項目進度會議」中首度提到：「請訓練所、資訊處及企研處參考台塑公司 AI 人力培育方式，共同規劃本公司 AI 人才訓練計畫，並請資訊處主導規劃案。」

110 年 2 月 18 日於「5G AIoT 應用需求研討會會議」中提到：「請企研處、資訊處與人力資源處訓練所研議提供有關 5G AIoT 等新科技應用的相關課程，提升同仁與時俱進的學習能量。」

110 年 3 月 19 日資訊處會同人力資源處、企研處、工業安全衛生處、訓練所，邀請台灣

表 1 中油公司 AI 能力提升培訓規劃

中油公司 AI 能力提升培訓規劃						
	通識性課程 A			專業性課程 B		
	• 入門 A1	• 基礎 A2	• 管理 A3	• 應用 B1	• 技術 B2	• 技術 B3
預估時間	• 2 小時	• 8-10 次 / 小時	• 3 小時	• 半年以上教育、研討	• 半年至 1 年以上的養成訓練	• 三個月至半年以上養成訓練
對象	• 一般人員	• 一般人員	• 中高階主管	• 領域專家	• AI 工程師	• 資料工程師
課程目標	• 增加常識	• 學到知識	• 綜合性、主題性	• 領域知識 • 貢獻題目 • 投入規劃執行	• 需求評估 • 演算法與建模 • 具體產出	• 需求分析 • 數據分析 • 視覺化
訓練規劃	• 既有線上課程 (TibaMe)	• 透過 CPC LIVE 請專家做專題演講	• 辦人管理類期班課程	• 技術性課程由外聘講師或與專業公司合作	• 技術性課程由外聘講師或與專業公司合作	• 技術性課程由外聘講師或與專業公司合作

資料整理：黃柏樺

人工智慧學校蔡明順教務長與中央大學資工系蔡宗翰教授舉辦「中油公司推動科技應用（人工智慧暨 5G AIoT）人才培訓規劃會議」，訓練所於會議中提出六階段的人才規畫（如表 1）獲專家認同。

110 年 5 月 6 日在「本公司 110 年第二次大數據／ AI 項目進度會議」中正式提出此六階段規劃內容獲認可，並依照該規畫內容施行至今。

依據表 1，訓練所將 AI 培訓課程分為通識性課程（A）與專業性課程（B）兩大類。每個類別之下再分成 3 個小類。

- 在入門 A1 課程，租用 TibaMe 課程供同仁在「中油 e 學院」自主學習。
- 在基礎 A2 課程，提供 110 年辦理之 CPC AI TALK 及後續與外部相關活動之直／轉播科普影片，讓同仁自學。
- 在管理 A3 課程，配合時機向中高階主管介紹 AI 科普知識。
- 在應用 B1 課程，辦理僅需少量或不需寫程式語言的課程，讓領域專家可以迅速用 AI 解決問題。
- 在技術 B2 課程，介紹相關演算法、模型訓練與各式專業課程，讓 AI 工程師擁有扎實的基本功。
- 在技術 B3 課程，辦理資料處理、網路爬蟲、視覺化分析等專業課程。

線上實體課程虛實整合

人力資源處訓練所從 110 年以來陸續辦理 AI 相關線上與實體課程（詳如表 2）。

110 年主要為通識、基礎程式設計課程與軟硬體基礎建設之建置，111 年與 112 年則為 AI 探索、基本功、實作與驗證。

表 2 AI 相關課程時間軸

資料整理：黃柏樺

一開始面臨的問題是：到哪裡去找尋本公司的 AI 種子人員？透過 6 次科普議題（CPC AI TALK），我們從中找出了對 AI 高度興趣者，並與曾經參加過台灣人工智慧學校「專業經理人」或「技術人員」班的學員名單進行比對，找出對 AI 有興趣的領域專家及技術人員作為辦理後續期班的重要參考。

相關課程共計邀請了資策會專家、陽明交通大學教授、靜宜大學副教授、微軟 MVP 講師、工研院機械所講師群及許多業界執行長與優秀講師，分享與教導學員 AI 實作及相關經驗，讓學員從他人的實際案例與知識中不斷精進與成長。

目前 TibaMe 除了科普知識課程外，每年還更新及提供 3 ～ 5 門 AI 技術課程供技術人員進修，現在掛網的有「地表最好懂得 Python 程式設計」、「深度學習實戰」、「機器學習實戰」、「尹相志深度學習實戰 4-AI 翻譯官 _ 自然語言處理基礎篇」、「尹相志深度學習實戰 5-AI 翻譯官 _ 自然語言處理進階篇」等五門 AI 技術課程。

在基礎工具建置方面，本所在 110 年也購置了機器學習平台，讓受訓學員都可以有實際上線實作機會，真槍實彈學會訓練 AI 模型。

自我培育 AI 人才，厚植企業實力

透過上述的課程，我們已經幫公司培養出至少 50 名 AI 工程師以及挖掘出將近 200 名的領域專家或對 AI 有高度興趣者。

這些工程師與領域專家在課程中完成了不少的驗證性作品，例如：

- 11158 期「使用 Azure 平台實作 AI 應用」中，學員使用 Azure 平台跟自身工作串接，完成了 13 種電腦視覺或文字相關的驗證性實作。
- 11577 期「深度學習與物件偵測」中，學員使用 PrimeHub 或其他平台，透過 Python 程式設計產出 12 種物件偵測驗證性實作。
- 11599 期「雲端服務與聊天機器人開發」中，學員透過 Azure 平台，完成 8 種串接 LINE 平台的聊天機器人驗證性實作。
- 11823 期「雲端服務與機器學習」及「自然語言處理」等還在辦理中的期班，預估都可為公司產出各式各樣的驗證性作品。

專家認為厚植一個企業的 AI 實力，斷斷不可只靠買進別人的技術。因此培訓公司自有的 AI 人才至關重要。我們期待學員回到自己工作崗位後，透過習得的技術與經驗，為各個單位帶來 AI 成效。

課程推陳出新，CPC 與時俱進

人力資源處訓練所會視科技發展趨勢，安排 AI 或新科技科普與應用課程，和資訊處、企研處等各單位攜手合作，持續傳播及精進 AI 或其他新科技議題的技術與知識；透過開班、直播或跳／轉播活動，串接外部資源進行新科技介紹，讓公司同仁可以與時俱進。

配合本公司科技轉型，人力資源處訓練所還規劃直播或跳／轉播課程以及各式各樣的自學課程，未來將持續在《石訊》上與讀者分享。

中油婦女會愛無限 關懷弱勢不停歇

文　馮菊秀／退休人員

▲112年7月10日，本公司婦女會由蔡佩芳主委（左2）代表捐贈新台幣10萬元給育成社會福利基金會，支持身心障礙者及其家庭。（照片提供／羅珮菁）

台灣中油婦女會弱勢關懷列車今（112）年7月10日來到大台北地區，在蔡佩芳主任委員（李順欽董事長夫人）帶領下，婦女會一行首站來到台北市建國南路上的育成社會福利基金會忠孝庇護工場，捐贈愛心款，關懷心智障礙兒安置專案，由該會賴光蘭執行長代表受贈；隨後前往永和中華基督教救助協會贊助1919食物銀行，由該會夏忠堅秘書長代表受贈。

育成基金會：完整保護傘　嘉惠身障者

育成社福基金會成立於83年，在當時特教、社福、照護觀念還不發達的年代，由一群家裡有身心障礙孩子的平凡家長集結微小的力量成立，近30年來秉持「父母深情、永不放棄」的理念，每年服務近60萬人次身心障礙者及其家庭，是國內最早倡議早期療育、心理、復健及專業研發的社福機構，提供身心障礙者0歲到終身照顧的完整保護傘。

在育成基金會賴光蘭執行長的簡短介紹後，接著參觀忠孝庇護工場，由慢飛天使為我們介紹產品，這兒的手工麵包貨真價實，很受好評，工場內還設有一處窗明几淨的餐廳，餐點美味可口，

有機風味自助餐吃到飽一人 550 元，歡迎大家多多前來用餐。

食物銀行：為偏鄉孩子補充營養與美味

中華基督教救助協會成立於 87 年 10 月，由孫越先生擔任創會理事長，是非營利之基督教社福平台。為照顧生活在底層的經濟弱勢家庭，中華基督教救助協會於 99 年 12 月成立 1919 食物銀行，由張謙方總監為我們簡報食物銀行的運作情形，他表示：「自 100 年推出至 112 年 5 月，已透過 853 個 1919 服務中心，服務 6 萬 5,911 戶次的弱勢家庭，發出 28 萬 5,622 包食物包。發放物資種類超過 1 萬 1,782 種，總市值超過 7 億 4297 萬 1,297 元。食物銀行對偏鄉孩童的供餐，除了補充孩子的營養，也讓孩子們吃到更多美味的食物。」

1919 食物銀行透過親送食物包、實體食物銀行、惜食計畫來執行，並透過中央廚房再加值，做成冷凍調理包延長食物保存期限，最後無法利用的食材菜餚再透過黑水虻做成肥料再利用，是一種循環經濟的概念。張總監表示，目前雖然已有許多企業及團體認同 1919 食物銀行的運作，加入惜食供餐的行善行列，不過食物銀行在人力、倉庫、冷凍車、油料等方面開銷仍十分龐大，非常需要各界的贊助。

▲本公司婦女會蔡佩芳主委參觀忠孝庇護工場，由慢飛天使介紹工場產品手工麵包。（照片提供／馮菊秀）

CPC 長期協助弱勢　打造友善社會

台灣中油公司長期參與社會公益活動，透過捐助社福團體幫助社會弱勢族群，希望善盡企業社會責任，在打造和諧友善的社會方面貢獻一份小小的心力。

▶112年7月10日，本公司婦女會由蔡佩芳主委（左2）代表捐贈新台幣10萬元給中華基督教救助協會，支持1919食物銀行援助經濟弱勢。（照片提供／羅珮菁）

培力慢飛天使 CPC 以愛寫就永續

本公司《天使加油》獲 2023 第七屆台北金鵰微電影展銅獎

文　陳旻靖／公共關係處

台灣永續能源研究基金會「2023 台北金鵰第七屆微電影展」於今（112）年 7 月 22 日揭曉獲獎名單，本公司慢飛天使微電影《天使加油》榮獲永續微電影銅獎，成為國營事業永續溝通的好標竿；頒獎典禮由張瑞宗發言人出席接受簡又新大使表揚。

該影展希望藉由微電影的力量，呈現永續發展目標成果的成功故事，透過更易吸引大眾的影像傳播，向社會大眾宣揚永續意識，並結合「亞太永續博覽會」盛大辦理頒獎典禮，表揚致力 SDGs 的模範企業。今年度共計 91 部影片報名，社會各界龍爭虎鬥，競爭激烈。

▲112年7月22日，本公司獲台北金鵰第七屆微電影展銅獎，由張瑞宗發言人（左）代表受獎，從簡又新大使（右）手中接下獎座。（照片提供／台灣永續能源研究基金會）

CPC 助經濟自立　愛心天使展翅高飛

本公司拍攝《天使加油》的初衷，是想藉由影片讓社會大眾更容易瞭解台灣中油長期以來在各地廣設愛心加油站，提供良好工作環境，讓慢飛天使能有就業機會及謀生能力。在腳本製作前，公共關係處特別陪同導演到武陵站進行深度訪談，透過站長的說明，及觀察站長、副站長毛哥和慢飛天使的互動，深刻感受到他們非常照顧慢飛天使們，感情相當融洽。

拍攝期間，站上同仁與擔任主角的兩位慢飛天使也都全力配合演出，透過影片讓我們認知到，慢飛天使其實需要的並不是別人的同情心，而是和大眾一樣有份穩定、踏實的工作並從中找到自己的價值。很高興大家努力拍攝的成果在本次金鵰微電影展上脫穎而出！

掃我即可觀賞
《天使加油》微電影

感恩的心 感謝油妳

文　方幼南／退休同仁

中油全盛時期，總公司下屬七個一級機構（高雄煉油總廠，台灣油礦探勘總處，台灣營業總處，嘉義煉製研究中心，苗栗探採研究中心，海域石油探勘處，管線工程處）員工超過 2 萬 3,000 人，我想多數的「油人」都像我一樣地深愛著她；因為她對我們具有深恩厚愛，她就是我們的「衣食父母」。

我的老家在中國大陸的蘇北，抗戰還沒勝利，故鄉就陷入了國共內戰，逃離故土後成了流亡學生，十幾歲的孩子就被扔進了茫茫人海，為了養活自己，做過最卑微的工作。民國 38 年，經過表哥同學姚振彭的介紹，考進了中油高雄煉油廠的駐廠礦警隊，從此我就像一個流浪街頭的孤兒，突然被一個富裕又充滿溫暖的家庭所收養，不但豐衣足食，而且處處受人憐愛、照顧；當年的長官們像劉魁餘、胡新南、周用義、董蔚翹、吳 傑、龔維荃、呂柏樵、關永實、李達海……，這些前輩長官，他們都主動地教導、培養、提攜部下。

中油對於人員培訓方面，我認為應居國營事業之首，就我記憶所及，中油最早採用像德國一樣的訓用升遷制度。一方面甄選進用曾受正規教育的員工，逐步訓用考升；另一方面對於未曾受過正規教育者，在實際工作中做有計畫地培訓，同樣也可以培養成可用的優秀幹部。在制度上，員工訓練所常年舉辦各類技能訓練；創設「石油技訓班」施以二年的專業訓練，結業後公司承認具有同專科資格；獎助員工在職進修，鼓勵同仁選修實用學科，平時上課，假日回公司服務；在職人員選送國內外進修深造或參加國內外學術研究機構，參加長、短期研究，俾使公司的經營管理與工程技術，與世界各國同業接軌，永不脫節。

我親身的經歷，像我這樣一個中學程度的孩子，從 18 歲進公司，以「事務生」名義僱用，在服務期間被不同的長官、不同的方式鼓勵督導，就在我工作的 40 幾年內，半工半讀完成了大學教育，靠公司的獎助在職進修研究，派赴國外實習，並通過了公務員高等、特種考試。以一個卑微的警衛，最終以分類 15 等 5 級薪給退休，並應聘為公司高級顧問、業務諮詢委員達 15 年之久，試問還有哪一個機關能辦到？回顧過去服務的 40 幾年中，公司的許多長官們，他們默默認真地為部下們做「生涯規劃」，同時切切實實持續不斷地培訓願為公司奉獻一生的「中油人」。薪火相傳為中油加添了新血，使「國光火炬」愈來愈旺，為中油建立了不朽的企業倫理。中油，我由衷地愛妳，感謝妳！

（註：方幼南為退休同仁，曾任中油人事處處長、經濟部專業人員研究中心主任。）

特色加油站

百年油井穿龍圳　台灣石油發祥地

公館站一展客家風貌

文　薛又誠／油品行銷事業部竹苗營業處

公館站於民國 76 年初建站，位於台灣石油的發祥地－苗栗縣公館鄉開礦村，座落在公館鄉台 6 線上並靠近苗 128 線，鄰近國道 1 號苗栗交流道，北可通苗栗市、頭屋鄉，西鄰銅鑼鄉，東與獅潭鄉毗鄰，南接大湖鄉等鄉鎮，環境清幽，風景秀麗。

全站改建美化　融入在地特色

為提供更優質的加油動線及改善站容，108 年公館站完成全站改建，融入地方特色，於營業室屋突外牆鋪貼客家花布馬賽克磚、玻璃櫥窗採水底世界進行美化，整體站容生動又活潑！

黃光柱站長秉持優質、標準之加油服務精神，在地經營且深耕許久，為因應日漸成長之自助加油趨勢，改建後增加自助加油設備；因公館站西曬嚴重，造成顧客操作螢幕時反光刺眼，黃站長擬增設遮陽設施改善加油環境；泵島上提供小型垃圾桶讓顧客丟棄車內飲料、垃圾，貼心又便民。

未來將配合公司推動來速咖啡業務，先規劃進行營業室櫥窗改造，提供顧客加油、如廁後購買咖啡，期望以多元化服務來提升顧客回顧率。

節能綠化永續　獲綠建築標章

公館站為響應節能減碳，106 年起配合內政部委託財團法人台灣建築中心申辦「綠建築標章」，順利於 108 年 10 月 9 日取得合格級綠建築標章證書，配合公司優油、潔能、減碳目標，透過日常節能（燈具、省水便斗、省水龍頭）、植草磚綠化等改造，以達成與環境永續共存之願景。

秉持特優公廁服務精神，公館站提供顧客乾淨、明亮的如廁體驗，除了定期巡檢、清掃，清

▼苗栗公館站站容。（照片提供／王偉民）

▼加油人員為客戶清潔車窗。（照片提供／王偉民）

▲公廁乾淨明亮。（照片提供／王偉民）

▲玻璃櫥窗猶如水底世界。（照片提供／李佳鴻）

消作業亦為重點，並以客家花布圖樣美化廁所步道牆面、投射燈光於竹片上，融入地方特色營造濃濃田野氣氛。

百年客庄風情　新興親子景點

公館鄉位居苗栗縣的中央地區，鄉境為八角棟山脈與後龍溪之間，原為泰雅族棲居地，因此早年設有民隘，隘寮下有處理隘務、墾務的事務所，稱之為「公館」。台灣最早發現石油是在清嘉慶22年（西元1813年），在出磺坑場正門右前方約80公尺處的「出磺坑第一號井」遺址，即是日人開採的第一口井。

周圍景點如日治時期磚瓦窯陶瓷博物館、百年歷史的穿龍圳及出磺坑台灣油礦陳列館，假日旅遊人潮眾多；公館紅棗聞名全台，棗莊為必訪景點，除可體驗紅棗文化，園區內亦能親近可愛的小動物，上百隻小兔子會綁架所有小孩的心～還有美麗的彩繪能讓網美拍個過癮，算是CP值不錯的全家出遊景點。黃金小鎮休閒農業區則可探索客庄風貌，更有著名的伴手禮三寶，分別是紅棗、福菜及芋頭。

公館陶廠的公館窯亦值得一訪，公館地區良好的黏土適合用於燒陶，以生產陶瓷製品聞名，鄉內陶廠林立，早期是台灣的陶瓷工業重鎮，後來因產業外移等因素，製陶產業逐漸沒落。現今的公館將傳統陶藝注入年輕化的活力，致力轉型為生活陶藝，盼望能夠保存這塊擁有雄厚陶藝基礎的寶地。

貓裏喵親子公園有著名的深海大鳳梨王國的章魚哥，八隻觸鬚通通打造成溜滑梯，還有沙坑、香蕉溜滑梯、海底彩繪與盪鞦韆，充滿海洋色彩，保證小孩超愛！功維敘隧道為七彩霓虹夢幻鐵路隧道，欣賞不停變換色彩的隧道心情大好，彷彿走進了哆啦A夢的時光隧道中，說不定走出隧道，就會抵達哪個年代也說不定喔！

精緻加油服務　堅持以客為尊

面對日益競爭之油品市場及電動車崛起，公館站對面亦有本公司加盟站競爭，黃站長秉持服務至上、提供精緻加油，暖心落實中油人的精神「做什麼像什麼」，以達零客訴之目標。長年堅持以來，公館站發油量始終持續成長，再再顯示提升競爭力要靠精緻服務，惟有顧客滿意，才是王道！

註：公館站站區面積受限，籌建時配合縣府綠化面積要求，於柴油島外側設置花台，開業前發現該花台可能造成大型車輛出入不便，立即主動拆除花台避免意外發生。

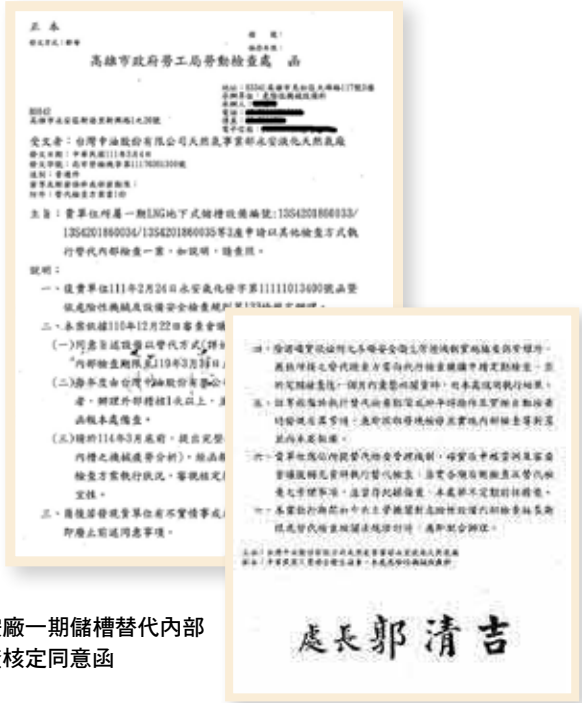
G LIFE 元氣生活

落實定期檢查 確保儲氣安全

LNG 儲槽替代內部檢查申辦流程

文．圖　施明陽／天然氣事業部永安液化天然氣廠

天然氣事業部永安液化天然氣廠一期及二期液化天然氣（LNG）地下式儲槽原依「危險性機械及設備安全檢查規則」第 132 條規定，應於 15 年期限實施內部檢查，唯 LNG 儲槽屬隔膜式儲槽且無腐蝕之虞，得依同法第 133 條報經檢查機構核定後，延長其內部檢查期限或以其他檢查方式替代。


高雄市政府勞工局勞動檢查處　函

處長郭清吉

圖 1 永安廠一期儲槽替代內部檢查核定同意函

實施自主檢查 申請代行機構稽核

永安廠多年來均須定期向當地勞動檢查機關—高雄市政府勞工局勞動檢查處申請以其他檢查方式替代內部檢查，於該機構核定同意替代內部檢查期限內，據以實施自主檢查，並由代行檢查機構—中華民國工業安全衛生協會之代檢員定期來廠檢視替代內部檢查實施情形，進而取得儲槽檢查合格證之年度合格簽章，廠方得以每年合法使用 LNG 儲槽。

以下以申請一期儲槽之替代內部檢查核定同意函為範例（圖 1），說明其相關申

圖 2 危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則

辦流程及注意事項，以為參考。

步驟 1：替代內部檢查申請文件準備

提報之申請書內容應依據「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則」撰寫，目前該法規最新版本修正日期為 107 年 10 月 25 日，廠方應於儲槽有效期限到期前一年上網查詢最新版本（圖 2），以免因法規有所修正而不知，造成日後申請過程的阻礙。

該申請書內容從其規定依序有 8 大附件，包含生產流程圖說、構造檢查合格證明細表及構造詳圖、自動控制系統圖及安全保護裝置、安全衛生管理狀況、自動檢查計畫暨執行紀錄、緊急應變處置計劃、檢查替代方案建議書及危險性設備內部檢查延長期限設定原則。每一附件資料均應予以完備，可參考上次申請書的最終版本而重新檢視、修正、撰寫及製作，以求效率。撰寫完成後，須印製數本（申請版）申請書，以利函文向勞檢處申請及日後分送審查委員及參加審查會所需。

另依據「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則」規定，申請設備應備妥經美國石油學會（API）之授權檢查員（AI）簽認之風險基準檢查（RBI）報告，內容應含有設備剩餘壽命評估的結果或腐蝕、劣化損傷防止對策（圖 3），以作為其他審查必須之報告。

步驟 2：替代內部檢查申請時機

法規規定得於有效期限屆滿前三個月向檢查機構提出申請，但一般做法會於前四個月即發文申請（函文見圖 4；申請書見圖 5），如此較有充裕的作業時間與勞檢處承辦人磋商相關申請流程。

步驟 3：審查會資料與簡報之準備

勞檢處於受理後，可能會根據申請資料初步要求回覆或提出相關補充書面資料，或直接通知召開審查會的時間。廠方應把握時間，製作審查會簡報，並於審查會當日攜帶簡報電子檔案及印製之紙本資料，分發予所有與會人員。另應事先掌

圖 3 永安廠一期 LNG 儲槽之風險基準檢查（RBI）評估報告

台灣中油股份有限公司
天然氣事業部永安液化天然氣廠 函

受文者：如行文單位

主旨：本廠一期LNG地下式儲槽3座(T-101/102/103)，設備編號：13S4201860033/0034/0035擬申請以其他必要檢查方式替代內部檢查，茲檢送其「高壓氣體特定設備(永安一期LNG地下式儲槽)替代內部檢查申請書」，請審查。

說明：依據危險性機械及設備安全檢查規則第133條，貴處高雄市政府勞工局勞動檢查處103年3月28日高市勞檢機字第10370616700號函辦理。

正本：高雄市政府勞工局勞動檢查處
副本：

圖 4 永安廠申請之函文

圖 5 永安廠一期 LNG 儲槽替代內部檢查方式申請書（申請版）

握審查委員名單，以利廠方於召開審查會前充分準備以及日後適切回覆其審查意見。

步驟 4：勞檢機構審查會之召開

勞檢處召開之審查會應由廠方相關業務同仁準時與會，審查委員由勞檢處處長擔任主席，委員通常為勞檢處承辦人、相關領域勞動檢查員、工安衛生協會代檢員或外聘專家學者組成。廠方應就儲槽的構造簡介、既有替代檢查方式、目前替代檢查實際結果及成效、相關評估報告重點及結論，向審查委員們簡報說明。簡報後，審查委員們會依序提問及討論，廠方相關業務同仁應就其專業，以誠懇的態度據實回答，讓審查委員可感受到廠方對儲槽業務的專業及用心的工作態度。

步驟 5：積極態度回覆審查意見

審查會結束後，廠方應主動積極地聯絡勞檢處承辦人，儘早取得所有審查委員的書面審查意見。取得審查意見後，應即製作為「審查意見及改善辦理情形」文件，該文件左側應為審查委員意見，右側應為本廠回覆及改善情形（圖 6）。廠方對審查意見回覆應力求切中審查委員的問題，可加上相關附件作為說明佐證。當完成此份審查意見回覆文件後，應把握時間儘快與各審查委員約定可直接面對面討論的時間。屆時廠方相關人員可攜帶已完成的「審查意見及改善辦理情形」（初稿）及其附件，另備妥空白的「審查會意見回覆及改善情形確認表」，親向審查委員逐條說明及討論，力求獲得其認可且無意見後於「審查會意見回覆及改善情形確認表」簽名（圖 7）。

台灣中油股份有限公司天然氣事業部永安液化天然氣廠一期 LNG 地下式儲槽設備編號：13S4201860033/0034/0035 等 3 座申請以其他檢查方式執行替代內部檢查審查及改善辦理情形

審查日期：110/12/22　　通報日期：111/01/07

項次	審查意見	回覆及改善辦理情形
五、[redacted]檢查員：		
1	PUF 之封罩使用年限多久？有無老化評估？	(1) 外槽與內槽間有著 20cm 保冷層(Inner Barrier Space, IBS)作為儲槽儲槽內 LNG 液體低溫(約-160℃)與外界間的隔熱設計，此保冷封罩為質地堅硬的現場 PUF (Polyurethane Foam，發泡聚胺酯)，一面緊貼外槽鋼筋混凝土，一面緊貼內槽不銹鋼鋼板，PUF 只要在不超過其設計容許壓縮應力條件下，並不會降低或而老化。 (2) 東京瓦斯工程株式會社(TGE)來廠評估 PUF 的適用性，係基於儲槽的最高工作應力是否超過原 PUF 設計的容許壓縮應力後，組裝因儲槽內部的最高工作應力並無超過其容許條件，另為安全起見，許某最高工作應力時所使用的數據係採儲槽最高溫度和最高壓力條件。 (3) 經 TGE 對於一期儲槽實年來實際操作記錄進行調查，儲槽內部各處的保冷材料(PUF)所承受的壓縮應力從來無超過其容許壓縮應力後，因此可判斷目前保冷材料(PUF) 性能是健全的，例如高密度(70kg/m³)PUF 其容許最高壓縮應力值為 176.5kPa，而儲槽底部實際承受最高壓力為 166.4 kPa，中密度(60kg/m³)PUF 其容許最高壓縮應力值為 137.3kPa，而儲槽中部實際承受最高壓力為 128.7 kPa，低密度(50kg/m³) PUF 其容許最高壓縮應力值為 98.0kPa，而儲槽頂部實際承受最高壓力為 90.7 kPa，請詳申請書 P. 172-173。 (4) 綜上，經 TGE 來廠進行 PUF 老化評估，其評斷 PUF 目前保冷功能正常，並無老化之虞，仍可適用。

圖 6 審查會意見及改善辦理情形

台灣中油股份有限公司天然氣事業部永安液化天然氣廠一期 LNG 地下式儲槽設備編號：13S4201860033/0034/0035 等 3 座申請以其他檢查方式 執行替代內部檢查審查會意見回覆及改善情形確認表

審查委員：[redacted]（簽名）

☑ 無意見。

☐ 尚有意見如下：

圖 7 審查會意見回覆及改善情形確認表

步驟 6：提送修正後之申請書並經認可

當廠方已取得所有審查委員之「審查會意見回覆及改善情形確認表」後，應即通知勞檢處承辦人，並於約定時間攜帶所有審查委員之「審查意見及改善辦理情形」、已簽名之「審查會意見回覆及改善情形確認表」及依據審查意見而修正之申請書內容，親赴勞檢處承辦人處檢視這些文件。於勞檢處承辦人認可後，即可函文勞檢處（圖 8）。

步驟 7：製作結案申請文件資料與檔案

最終，廠方應將所有相關資料，例如依據審查委員意見而修正之修正版申請書、審查委員之「審查意見及改善辦理情形」，及已簽名之「意見回覆及改善情形確認表」、依據審查委員意見修正後的審查會簡報、相關評估報告等電子檔案收錄於光碟片，並將光碟片及修正版之紙本申請

書（圖 9），親送至勞檢處承辦人，以利其結案並歸檔存查。

步驟 8：替代內部檢查核定同意函之核發

完成以上行政程序，勞檢處承辦人即會開立替代內部檢查核定同意函，必要時，廠方可主動詢問發函進度或親赴勞檢處領取公文。新核發的替代內部檢查核定同意函均會載明同意替代內部檢查期限，即可作為工安衛生協會代檢員進行年度檢查之依據。

避免開放檢查風險　維持儲槽順利運作

永安廠以申請 LNG 儲槽替代內部檢查之申辦流程與經驗，分享給公司內有相關需求之單位參考，並應於原核定有效期限期屆滿前，再次重新取得新的核定期限，以維持儲槽之持續運作，避免低溫儲槽開放檢查之風險與可能之使用壽命減損。

台灣中油股份有限公司
天然氣事業部永安液化天然氣廠　函

地　址：82842高雄市永安區新港業新路1之20號
傳　真：[redacted]
聯 絡 人：[redacted]
聯絡電話：[redacted]
電子信箱：[redacted]

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國111年2月24日
發文字號：永安氣化發 字第 11110134300 號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關本廠3座一期LNG地下式儲槽（高壓氣體特定設備編號：13S42018600033/13S42018600034/13S42018600035）申請以其他檢查方式替代內部檢查一案，請惠允。

說明：

一、本廠111年1月17日永安氣化發字第11110044560號函及111年2月23日永安氣化發字第11110113630號函諒蒙鈞察。

二、經檢視全數審查委員之審查意見回復及改善情形確認單應已辦竣。

正本：高雄市政府勞工局勞動檢查處
副本：

圖 8 永安廠函文勞檢處同意替代內部檢查

台灣中油股份有限公司天然氣事業部
永安液化天然氣廠

高壓氣體特定設備
（永安一期LNG地下式儲槽）
擬以其他必要檢查方式
替代內部檢查申請書

中華民國111年1月13日（修正版）

圖 9 永安廠一期儲槽替代內部檢查方式申請書（修正版）

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
季存厚	桃園煉油廠廠長	煉製事業部副執行長	112 年 08 月 01 日
鄭昇源	煉製事業部桃園煉油廠副廠長	煉製事業部桃園煉油廠廠長	112 年 08 月 01 日
陳柏菁	衛生福利部食品藥物管理署簡任視察	總公司法務室主任	112 年 08 月 01 日

購買正字標記產品
品質有保證
經濟部標準檢驗局
正字標記推廣專區

說走就走，帶媽媽去旅行

2023 歐洲夢幻城市旅遊指南

文．照片　沈姵汝／行政處

▲我與母親依偎在巴黎凱旋門前。

▲羅浮宮金字塔，電影《達文西密碼》場景之一。

▼畫家勒布倫代表作《勒布倫和她的女兒》（Madame Vigée-Le Brun et sa fille ）。

春暖花開之際，全球邊境終於迎來了正式的解封，旅行日常也漸漸回歸油人的生活。我曾寫下一定帶著媽媽走訪天涯，然而疫情的肆虐與母親的罹癌，都幾度讓焦慮不安的我以為許下的願望可能永遠無法實現。許是上天看到了我的真誠，母親的病情獲得控制，我們終於有機會能與等候已久的夢想相遇，唯獨擔心難熬的長途飛行會對母親來說像是一次冒險遠征，但母親卻跟我說：「帶我去旅行吧！」於是我們便頭也不回地從巴黎到羅馬，探訪最想去的歐洲城市，從此將這些最美的回憶收藏在心底。

法國巴黎 Paris

羅浮宮藝術盛宴　勒布倫畫像描繪親情

沒有人會明白當我與媽媽真實與巴黎相遇的那一刻，儘管抵達時溫度偏低，我的嘴角仍能不自覺地勾起淺淺的微笑。城市裡獨有的乾冷氣息讓我們穿得像杜樂麗花園的鬱金香，在晶瑩剔透的玻璃金字塔下，我們學著旅人欣賞《蒙娜麗莎》的雙眼與《薩莫色雷斯的勝利女神》的英姿。轉進巴黎的時髦街角，愉快地享受一道法式蝸牛絕對能喚醒油人挑嘴的舌尖。浪漫的法式風情總令人嚮往，在春天百貨頂樓的露天吧檯欣賞巴黎一覽無遺的美麗景觀外，別忘了沿著河岸漫步在巴黎最美的亞歷山大三世橋（Pont Alexandre III），一起停靠在天使雕像旁遠眺左岸的巴黎鐵塔，驀然我們想起曾駐足在羅浮宮勒布倫的畫前，凝視著女畫家溫柔細緻的臉龐，她雙臂環抱著天真的女兒，女兒的臉頰也緊貼著母親，我們看到她們對彼此的需要與依賴，也感受了我們對彼此的意義，那是溫暖而撫慰人心的時刻，也是我心中最美的巴黎風景。

▲聖馬可鐘樓（Campanile di San Marco）與聖馬可大教堂（St. Mark's Basilica）。

▲我和媽媽在貢多拉遊船上合影。

義大利威尼斯 *Venezia*

貢多拉船遊水都　感受詩意的嘆息橋

陽光明媚的早晨最適合跟著旅人以船代步，漂浮在威尼斯的水道巷弄上，從亞得里亞海的水上巴士到蜿蜒水道的貢多拉遊船，從水光倒影的聖馬可廣場到金碧奢華的大教堂，將色彩詮釋得淋漓盡致的威尼斯肯定能讓油人沉醉其中無法自拔。走進低調隱身夢幻水都的巷弄前，屏住呼吸在拜倫的詩句“I stood in Venice, on the Bridge of Sighs”中，感受詩人筆下的嘆息橋。

在威尼斯，我彷彿找尋到了此生最好吃的墨魚麵，麵條濃郁彈牙，透抽軟嫩多汁，熱愛海鮮的我們，吃完這道令人驚豔的墨魚麵佐番茄、萵苣與檸檬片與義式海鮮拼盤後，徹底滿足彼此挑剔的味蕾，喜愛海鮮的油人，必定也能在威尼斯的小島上找到最道地的海鮮風味。在夕陽漸漸隱沒在海平面之前，不妨坐在岸邊的咖啡館當一個安靜的旅行觀察者，濃濃的威尼斯式風情將徹底遼闊旅人的視野，離開前再各自帶走一份獨一無二的玻璃小物，為此趟旅行增添些許生命力。

▲威尼斯餐廳Trattoria Pizzeria da Gioia的墨魚麵和義式海鮮拼盤。

巴黎旅遊資訊

推薦餐廳
Chez Edouard
地址：7 Pl. Édouard VII, 75009 Paris

推薦旅館
Mercure Pairs Gare Montparnasse
地址：40 Rue du Commandant René Mouchotte, 75014 Paris

威尼斯旅遊資訊

推薦餐廳
Trattoria Pizzeria da Gioia
地址：Calle dei Fabbri, 1016, 30124 Venezia

推薦旅館
Ristorante da Lorenzo
地址：Riva degli Schiavoni, 4159, 30122 Venezia

義大利佛羅倫斯 *Firenze*

文藝復興發源地　聖母百花大教堂矗立

徒步在麥迪奇家族的佛羅倫斯，就如徐志摩先生筆下的翡冷翠（Firenze），整座城市就像是一塊璀璨的寶石，任何角度都晶瑩剔透，配上鑲嵌紅綠光澤的聖母百花大教堂，宛如露天的博物館；沿著鋪滿鵝卵石的步道走在傳奇的領主宮與傭兵迴廊，面前聚集著大量精采絕倫的雕像，每個鏡頭都猶如精心構圖的畫面，美得讓旅人不停地拿起相機按下快門。置身在這座文藝復興發源地，一邊坐在百年咖啡館裡吃著佛羅倫斯的常見的甜點 Schiacciata Fiorentina，一邊望著對面華麗的大教堂，隨即走進但丁的居所巷弄，領略義大利中世紀詩人的人生百態：“Do not be afraid; our fate Cannot be taken from us; it is a gift.”徹底淪陷在文藝復興的文人氣息之中。離開佛羅倫斯前，品嘗托斯卡尼傳統的料理，多汁味美的炭烤佛羅倫斯式丁骨牛排，再到比薩斜塔（Torre di Pisa）留下足跡，美食與美景一次滿足才不枉此行。

▲聖母百花大教堂（Cattedrale di Santa Maria del Fiore）。

▲我站在領主廣場與大衛像合影。

1
2

1. 領主廣場上的海神噴泉。
2. Osteria dei Baroncelli餐廳炭烤佛羅倫斯式丁骨牛排。

佛羅倫斯旅遊資訊

推薦餐廳
Osteria dei Baroncelli
地址：Chiasso dei Baroncelli, 1, 50122 Firenze
推薦咖啡廳
Caffè Scudieri Firenze
地址：Piazza di San Giovanni 19R, Firenze

▲比薩斜塔。

▲我倚靠在梵諦岡聖彼得廣場兩旁的半圓形迴廊廊柱旁。

義大利羅馬 Roma

眾神之所　隨著奧黛麗赫本足跡探索

在羅馬，緩緩步入眾神之所，抬起頭仰望萬神殿的圓頂之眼，穹頂的磅礴氣勢震撼人心。踏遍千山萬水，只為與羅馬相遇，無論是奧黛麗赫本腳下的西班牙台階與前方的破船噴泉，亦或是君士坦丁凱旋門旁史詩般的羅馬競技場，濟慈溫潤的文字“A thing of beauty is a joy forever.”（美的事物是永恆的喜悅）輕透點綴這座永恆之城，羅馬曾是詩人的住所，更是每位旅人充滿敘事風格的瞬間。

在這座永恆之城，除了學著《羅馬假期》大啖義式冰淇淋，造訪萬神殿旁美國作家丹．布朗在《天使與魔鬼》中書寫“Others sat enjoying Rome's best iced coffee at La Tazza d' Oro's outdoor café.”「全羅馬最好喝的咖啡」之外，更要好好地照顧自己的味蕾。在米其林推薦餐廳裡，感受色澤鮮豔的藜麥沙拉與新鮮清爽的雞肉帶來最真實悸動。午後停在美到令人屏息的梵諦岡聖彼得大教堂面前，款款向貝尼尼的半圓形迴廊走去，準備好在看見《聖殤》的那刻，一起學會米開朗基羅面對悲傷的那份溫柔與堅決。傍晚到道地的餐館 Trattoria Nuova Stella 試著品嘗一種包著餡料的羅馬麵卷 Cannelloni alla romana，一定能讓懂吃的油人擁有全新的餐桌體驗。

1. 羅馬萬神殿（Pantheon）。
2. 羅馬競技場（Colosseo）。
3. Esposizioni餐廳的午餐紅藜沙拉與雞肉。

羅馬旅遊資訊

推薦餐廳
Esposizioni
地址：Via Milano, 9/a, 00184 Roma
Trattoria Nuova Stella
地址：Via Daniele Manin 54, 00185 Rome
推薦咖啡廳
La casa del caffe金杯咖啡
地址：Via degli Orfani, 84, 00186 Roma

1 2

1. 瑞士鐵力士山雪景。
2. 鐵力士山中小屋。

瑞士鐵力士山 Mount Titlis

搭乘 360 旋轉纜車　觀賞阿爾卑斯山絕景

冬日裡瑞士小屋美得如渲染的潑墨詩畫，屋裡的起司鍋陣陣飄香，使人不自覺地叉著一塊塊的麵包不停在鍋裡翻攪，濃郁奶香氣的起司總是能輕而易舉的擄獲人心，抬頭看一眼戶外的皚皚白雪與顯示零度以下的手機，整裝行囊後深吸一口氣，不再貪戀隱身仙境中的徐徐暖氣，搭上旋轉 360 度的纜車，準備朝鐵力士峰頂前進，穿過群山雲海，望向車窗外的樹梢與雪花，遠方的天空晴空萬里，抵達海拔超過 3,000 公尺的山頂，連綿的銀白山脈美得不可思議，原來這就是用盡全力也想牢記在心的阿爾卑斯絕美風景。回到深夜的琉森城（Luzern），看向旅館窗外閃爍燈光的時髦餐酒館格外吸引人，點上一份海鮮比薩（pizza marinara）與鮮蝦麵疙瘩（Gnocchi Gamberetti），為此行畫上完美的句點。

鐵力士山旅遊資訊

推薦餐廳
Hotel Restaurant Bänklialp
地址：Bänklialpweg 25, 6390 Engelberg

琉森旅遊資訊

推薦餐廳
L'Osteria Luzern
地址：Bürgenstrasse 3, 6005 Luzern
推薦飯店
Radisson Blu Hotel, Lucerne
地址：Lakefront Centre, 6005 Luzern

3 4

3. 鐵力士山連綿的銀白山脈。
4. Hotel Restaurant Bänklialp餐廳道地的起司鍋。

日誌

7
JULY
2023

1 日

- 依據政府核定之天然氣價格公式計算，112 年 7 月天然氣價格電業用戶調降 5%，非電業用戶持續配合政府物價穩定政策不予調整。

3 日

- 112 年工安週以「本質安全、預知保養、智能防災」為主題，於台北中油大樓舉行開幕式。

4 日

- 經濟部陳正祺政務次長至桃園煉油廠檢視關鍵基礎設施安全防護落實情形。
- 經濟部國營會至石化事業部辦理「林園石化廠碳五提純專案工程（DCPD）」工程品質及進度現場查核。

5 日

- 本公司 5 萬噸級油品化學品輪建造案，委由台灣國際造船公司打造，於台船高雄廠舉辦開工儀式。

7 日

- 《華枝春滿　一把輕》新書發表會暨台灣石化產業影像珍藏回顧特展開幕。

11 日

- 經濟部王美花部長主持本公司「E11001 示範級軟碳製程工場新建投資計畫修正審查會議」。

15 日

- 天然氣事業部邀請高雄大林埔地區里民參訪永安廠，宣導「洲際液化天然氣接收站投資計畫之必要性、不可替代性及急迫性」。

17 日

- 探採研究所與經濟部中央地質調查所合作之大屯山地熱探勘井鑽探案，因鑽遇破碎帶高溫熱液入侵井體，凌晨 4 時發生井噴停工。

18 日

- 經濟部能源局至本公司天然氣事業部南區營業處高雄供氣中心實施「經發局通報仁武區里民活動中心前民眾通報疑似天然氣洩漏」不預警應變演練。

19 日

- 行政院團隊至石化事業部召開「國家關鍵基礎設施（CI）林園石化廠檢視會議」，邱家守副總經理蒞廠督導。

21 日

- 本公司與經營人進行交割款支付，取得澳大利亞 WA-533-P 礦區 20% 權益。
- 本公司獲頒「2023 APSAA 亞太暨台灣永續行動獎」7 項大獎。
- 天然氣事業部台中天然氣接收站 20 點 10 分，因廠區內安全儀控系統（SIS）故障，造成天然氣生產線作業中斷，經緊急搶修，至 23 點 29 分恢復生產。

24 日

- 桃園市政府警察局、消防局假桃園煉油廠舉行 112 年萬安 46 號演習戰災搶救演練。

29 日

- 經濟部曾文生次長至探採事業部出磺坑採油工程處及通霄注儲工程處視察，了解地熱及碳封存業務推動情況。

台灣中油股份有限公司
112.6.1成立77週年

能源教育　向下扎根

石油探索館寓知識於生活
互動式體驗＋專業導覽
傳遞能源教育予下一代
台灣中油致力ESG三贏　邁向永續

中油官網　電子書

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

廣告