點亮臺灣經濟，也點亮臺灣每個家庭

點亮臺灣70年

經營變革



001-009.indd 1 2016/4/20 下午9:13

目錄 CONTENTS

序曲 **董事長的話**

凝・鍊70 蛻變展翅 台電董事長／黃重球 06

總經理導讀

點亮臺灣70年 台電總經理／朱文成 08

點亮 **台電春秋** 10

點亮臺灣70年 見證台電迎向挑戰 12

新。使命 願景 經營理念 18

組織團隊 24

印象 **台電人 台電事 台電情** 32

擔負重責 永續經營 前副總統／蕭萬長 34

讓企業用戶「揪感心」的台電 金寶電子董事長／許勝雄 36

用服務熱忱 點亮臺灣 台達電子創辦人暨榮譽董事長／鄭崇華 38

型塑典範 邁向百年企業 遠見雜誌創辦人／高希均 40

踏實 榮光再現 台大食品科技研究所教授／孫璐西 42

台電70 誠信真實 中華經濟研究院董事長／梁啟源 44

打造「藝企相投」新典範 優人神鼓創辦人暨藝術總監／劉若瑀 46

宏觀而嚴謹的電力龍頭 臺灣水泥董事長／辜成允 48

台電，讓人無後顧之憂的供電實力 上銀科技公司董事長／卓永財 50

台電 臺灣經濟成長的最佳推手 新日光董事長／林坤禧 52

001-009.indd 2 2016/4/20 下午5:55

典藏

臺灣的電哪裡來？ 54

遍布全臺的輸電線路系統
擘劃臺灣光明 千山萬里點燈 56

調度電力操盤手
EMS電能管理系統　掌握臺灣電力的中樞神經 66

永遠置身最前線的電力守護達人
守護臺灣光明線路的黑暗騎士 76

「電來了！」背後的無名英雄
智勇兼備的提燈者 86

臺灣從無到有的水力發電
水力百年　電利百年 96

火力發電　供電不打烊
與時俱進的臺灣電力發電王 106

任重道遠的電源開發財源籌措
電力建設錢從哪裡來？ 116

44年成為臺灣核電發展元年
因緣際會 展開核電新紀元 124

多舛命運話核四
核四風雨30年　專業守護為明天 132

低碳生活護地球
再生能源好風光 138

001-009.indd 3 2016/4/20 下午5:56

目錄 CONTENTS

前瞻遠見 台電減碳先鋒

環保發電綠建築　永續環境愛地球 150

型塑節電文化 台電的綠色使命

節電有你　台電有禮 160

蛻變 **反思與變革** 170

最壞的時代　也是最好的時代 172

啟動變革　強化體質　再造電力新世紀 174

大象翩然起舞 組織變革 四大事業部分進合擊 182

技術傳承跨越斷層　人才培育世代接續 186

為電業自由化累積經驗　IPP商業談判 化不可能為可能 194

不畏挑戰　堅持初心　不變　台電無悔的承擔 200

展翅 **願景2030　誠信 關懷 服務 成長** 210

台電 2.0　華麗展翅 212

財務調度　靈活運用 216

國際視野　多元發展 220

核能綠能　攜手前行 224

001-009.indd 4 2016/4/20 下午5:56

創新世代　綠色能源　228
友善環境　積極承諾　232
智慧節能　電利生活　236
走入人群　共創價值　240

光陰的故事— 大事紀　244

001-009.indd 5　2016/4/20 下午5:56

凝・鍊70　蛻變展翅

今年是台電70周年。

70是一個大數，俗話說：人生70才開始。台電這一家歷史悠久的公司，站在時代的浪頭上，即將有另一個嶄新的開始。

回想自接掌公司以來，我一方面肯定台電人長久以來維持臺灣穩定供電的努力，一方面也疼惜台電人耿直不善溝通的工程師性格，常飽受輿論的抨擊。上任以來，戮力改善公司經營體質，以因應未來環境的轉變，並致力於各項對內與對外溝通，凝聚向心力，以重新塑造公司企業形象，讓社會感受到台電的改變。

多項大幅度的變革，對一個以技術專業起家，習慣工程師文化的公司來說，接受已屬不易；更遑論是一個向來配合執行政策、訥言敏行的國營事業。事實上，除了提升經營績效、啟動經營變革的階段目標達成外，同仁們的觀念和作法改變才是我追求的重點。經過近四年的努力，台電已逐漸改變過去舊有的機關體思維，從企業體的角度發想，不僅同仁士氣大幅提升，民國103年更終結連續八年虧損，開始轉虧為盈，重返榮耀。

成立事業部　大象變獅子

105年我們迎來最重要的組織變革，將發、輸、配售電等核心事業，改劃分為水火力發電、核能發電、輸供電、配售電四個事業部，我們沒有走捷徑，而是從內部廠網分工與分離會計著手，經過三年多的努力，釐清一項一項的介面、建立同仁成本意識、盤點各事業部可能面對的議題逐一解決，在大家同心協力下，一起邁向公司經營制度的新里程碑，開創臺灣電業的嶄新局面。

【註】凝：凝聚、集大成；鍊：淬鍊、鍛鑄、千錘百鍊 。「凝・鍊70」則有集70年菁華，淬鍊而出之意

001-009.indd 6　2016/4/20 下午5:56

具理念的溝通行動　才有力量

透過揭露台電相關資訊給社會大眾，讓外界看到台電人背後揮汗冒雨，做好穩定供電的真相，來扭轉台電不擅溝通的文化，是我所殷切期盼的。從網站改版、資訊揭露，到成立Taipower TV說自己的故事，透過人文藝廊、系列的企業人文活動，到主動關懷社會，四年來百餘次的「內外溝通平台」會議，進行各種溝通議題的討論分享，彼此學習並精進作為，不但對外展現了公司包容開放的形象，對內也改變同仁，有了更積極去面對社會溝通的心態。如此努力之下，我們見證了台電工程師文化躍升人文美善的轉變，也印證了只要有正確的方向，從小處點滴地做，滴水穿石，最後的成果會超出每個人的想像。

新經營理念　新台電

近年來國內社會的開放與快速變遷，電力經營環境日益艱辛，台電應積極調整心態，朝創造價值、永續經營的目標努力。

經營理念是企業全體員工基本的信念，也是台電對工作、對人、對社會的基本態度，即使經營遇到衝突、困頓，也仍然堅守不渝的核心價值。為符合公司特性，並貼近社會的期待，我們將經營理念調整為：「誠信 關懷 服務 成長」。經營理念是企業文化的核心，我們以「誠信」與「關懷」來展現「以人為本」；以「服務」、「成長」來達到「追求卓越」。我期待台電的新經營理念不流於口號或形式，而是全台電人都能瞭解其意涵而身體力行，展現在言行舉止、處事態度及服務精神上，讓外界能真正看到屬於台電人的企業文化。

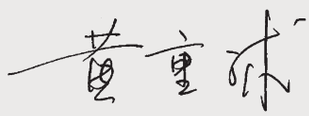
蛻變　才能展翅高飛

展望未來，諸如財務虧損、燃料價格波動、電價調整、輿論反應、核能爭議、減碳議題、環境保護、綠色能源、電力科技發展、人力斷層等種種挑戰仍考驗著我們，面對不確定的未來，我們惟有掌握時代脈動，做好準備，才能克服難關、展翅高飛。

台電成立70周年之際，透過這本《經營變革》本冊，我們向您展現台電這70年來的篳路藍縷、歷史情懷，台電人的辛勤耕耘、流汗奉獻，同時也一起見證，時代的改變、台電的蛻變。本書的內容，都是這70年來台電人在這塊土地上，默默地奮鬥、打拚的成果。

我以台電人為榮，台電能有今天的成就，是每一位台電人所打造、型塑出來的，在各個角落，每一個不同崗位努力不懈的同仁，都是撐起台電的重要份子，而這也才是「台電一家」的真正精神！

台灣電力公司董事長



001-009.indd 7　2016/4/20 下午9:00

點亮臺灣70年

台電70歲了！

70年來，台電的成長與臺灣的發展、人民的生活，緊密相連。

從民國35年的百廢待舉開始，70年來，台電一直以提供這塊土地充足的電力與便利的生活為使命。我們一同走過胼手胝足、經濟起飛，一起度過危機、創造奇蹟。這些年來，國際環境、社會氛圍的改變，點點滴滴、俱在心頭。

欣逢台電70周年，我們特別規劃特刊「點亮臺灣70年」，以「經營變革、綠色行動、企業人文」為三大面向，為大家呈現。

點亮、印象、典藏、蛻變、展翅

在這本《經營變革》中，規劃了點亮、印象、典藏、蛻變、展翅五大篇章，向各位娓娓道來台電的成長與蛻變。

「點亮」篇由台電春秋、新經營理念及組織團隊介紹所組成，希望用簡短的篇幅，揭開台電的面紗。企業的成長就像人的一生，歷程中的點點滴滴，勾勒出企業奮鬥的痕跡；台電這70年間有許多故事，由本冊開頭的「台電春秋」帶您爬梳回顧。

另外，社會環境快速變遷下，面對未來嚴峻的挑戰，台電深切的體認變動已是常態，不斷自我改造、健全體質，方能永續經營，在「新・使命願景與經營理念」中，將呈現台電與時俱進的企業文化。在組織團隊介紹上，由七位副總經理帶領轄下的單位主管，透過「帶感」照片的呈現，傳達出即使有70年的歷史，台電的團隊仍是充滿活力及創意。

001-009.indd 8 2016/4/20 下午5:56

「印象」篇中，邀請了社會各界賢達，透過專訪，談談他們對台電的「印象」，以自身的生活經驗出發，喚起大家共同的記憶，從中帶出「台電人・台電事・台電情」，這些好朋友們對台電的期許，我們將銘記在心、勇往向前。

「典藏」篇以「臺灣的電哪裡來？」為主軸，精選12個台電重要主題事件作為專題，透過這些專題，可以瞭解輸電線路的篳路藍縷、電力調度中心的分秒必爭，也將明白保線牛的勞苦、知曉現場人員救災復電的艱辛；更曉得各種發電方式的得來不易、與電廠走入封存的無奈。本篇章將把台電如何穩定供電的努力，與這背後所付出的艱辛，完整呈現。對於未來的能源政策，無論臺灣社會決定如何，台電都會全力以赴，努力以合理成本做好穩定供電。

而「蛻變」篇中，呈現出台電這幾年的反思與變革。台電這幾年面臨許多挑戰，但「最壞的時代，也是最好的時代」，最嚴峻的時機，卻也正是變革的契機。近年間在全體員工努力不懈下，經營變革成效有目共睹。有了正確的發展方向並持續精進，讓台電這幾年產生了脫胎換骨的亮眼表現，現在正是向大家報告的時候。

在本刊結束前的「展翅」篇，則向讀者提出關於台電未來的美好想像，爭取共識與認同，一起努力向美好的願景邁進，成為令臺灣驕傲的永續企業。透過本篇可以看到，即將「展翅」高飛的台電，未來將有燦爛的風景值得期待。

最後的台電大事紀，以里程碑、雙時間軸的設計，讓台電重要的時間點，可以對照臺灣發展的軸線，呈現台電與時俱進，與臺灣共同承擔的特色。

台電70　為你而在

過去70年，台電陪著臺灣一路走來，孜孜矻矻、勤樸踏實。現在，經過深切的沉潛反思、蟄伏淬煉，台電蛻變重生，即將展翅高飛。未來，仍將站穩腳步，穩健踏出步伐，迎向挑戰、永續發展。

從白天到黑夜、從過去到未來，我們將繼續守護這塊土地，繼續陪你度過生命裡的每一精彩時刻。

點亮臺灣70年，台電永遠「為你而在」。

台灣電力公司總經理

朱文成

001-009.indd 9　2016/4/20 下午10:35



010-031.indd 10 2016/4/17 上午10:30

《點亮》

台電春秋

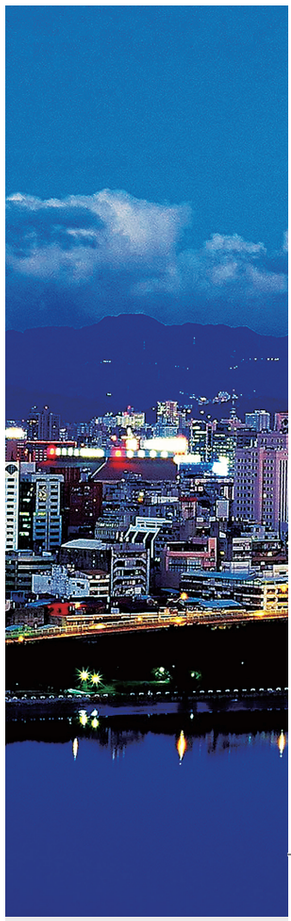
如同旭日東昇，陽光灑遍大地。
七十年來，有一份默默的守護，
陪著臺灣從黑暗走向光明。



010-031.indd 11 2016/4/17 上午10:30

《點亮》

點亮臺灣70年 見證台電迎向挑戰



電力為工業之母，所以一個國家的電業發展史，往往就是一部國家的現代經濟史；而台灣電力公司，正可說是「電力」在臺灣的代名詞，成立至今70年，台電發展的每一步，都關乎臺灣民生、產業的重要發展。而這一切的開端，要從清光緒14年(1888)的臺北城，全臺灣第一盞電燈點亮開始說起，這也是臺灣人民第一次知道「電」的存在……。



臺灣首次出現「電燈」，是源自於清朝巡撫劉銘傳。

臺灣電力應用的歷史，源自清朝巡撫劉銘傳於臺北市創立「興市公司」，裝置小型蒸氣燃煤發電機開始，這也是臺灣首次出現「電燈」，當時民間甚至流傳「欽差已經點燈火，點火點來較月光」之俚語形容當時景象。

1891年，劉銘傳辭去巡撫一職，四年後清廷甲午戰敗，臺灣在「馬關條約」中被割讓給日本，在「工業日本，農業臺灣」的原則下，日本政府初期設置的幾個發電所，所發電量僅供一般用戶所需，並無配合工商業發展的整體計畫。

自第一次世界大戰結束後，臺灣工商百業驟形發達，乃成立「臺灣電力株式會社」，並開始進行日月潭水力發電工程，至臺灣光復前，已經完成33所發電廠，總裝置容量為32萬瓩，其中水力發電廠25所，共約27.5萬瓩，火力發電廠8所，共約5.4萬瓩。在民國32年，臺灣電力株式會社的極盛時期，全年發電紀錄為12億度，尖峰負載為17萬餘瓩，用戶總數為44萬餘戶。

民國35年，台電登場

雖然臺灣電業在臺灣電力株式會社的經營下，小有發展，但在經過二次世界大戰盟軍的轟

010-031.indd 12 2016/4/17 上午10:30



台灣電力公司，正可說是「電力」在臺灣的代名詞，成立至今70年，台電發展的每一步，都關乎臺灣民生、產業的重要發展。



民國35年經過二次大戰的轟炸，加上原臺灣電力株式會社的三千多名日籍員工遣返日本，臺灣隨時面臨「斷電」危機，孫運璿先生與約40名大陸的技師及台電同仁帶領一群尚在就學的學生，在五個月內復原了臺灣80%的供電。

炸及颱風洪水侵襲，可用電力降至3.3萬瓩，加上原屬臺灣電力株式會社的3,153名日籍員工遣返回日本，臺灣似乎隨時將面臨「斷電」，陷入一片黑暗之中。

而台灣電力公司正是在此危難之時，應運而生的救火隊，35年5年甫成立，他們的首要任務就是全力於臺灣電力的復舊，使已停止運轉的電廠恢復供電；發電能力不足者，改善設備，使其達到原設計的發電期望值。

面對如此不可能的任務，幸虧當時台電機電處長孫運璿與約40名大陸來的技師，配合臺灣

010-031.indd 13 2016/4/17 上午10:30



臺灣電力初期的來源，主要是以水力為主，而水力也是臺灣目前唯一自主的電力來源。

電力株式會社遺留下的工程師如朱江淮等人，共同帶領一群尚在就學的省立臺北工業職業學校、臺灣省立工學院的學生，四處拼湊零件，一邊修理，一邊學習，在五個月內復原了臺灣80%的供電系統。

水火接力，奠定臺灣經濟基礎

正如一開始所說：電力為工業之母，要發展經濟，電力絕對是重中之重，這也是為何美援、中美基金時期，台電都是最主要的貸款人。

而在臺灣電力初期的來源，主要是以水力為主，而水力也是臺灣目前唯一自主的電力來源，44年尹仲容擔任經濟部部長時，就成立了「大甲溪流域開發計畫小組」，成員包括了張繼正、孫運璿等人，整條大甲溪台電前後建了四個水庫，水力資源等於利用四次，成效極佳。

010-031.indd 14 2016/4/17 上午10:30



50年代台電完成了全長330回線公里之345千伏（345kV）超高壓輸電線路，以提升輸電容量及穩定供電系統。

至於火力發電，初期也算是臺灣能夠自主的電力來源，占能源供給的80%以上，但後來臺灣主要的煤礦幾乎都挖光了，便進口煤及石油，自51年起火力發電量首度超過水力，使電力系統由以往之「水力為主」進入「水火並重」時期。

尤其在50年代中期以後，臺灣工業迅速起飛，用電量劇增，台電公司乃開發大容量高效率之火力，56年規劃的大林發電廠運轉後，火力發電的重要性更持續上升，電力系統由「水火並重」進入「火力為主，水力為輔」時期。

而在50年代這段時期，在輸變電系統方面，台電更完成全長330回線公里之345千伏（345kV）超高壓輸電線路，以提升輸電容量及



兩次能源危機，開啟能源多元化，並開始建置核能發電廠，確保供電可靠性、降低對石油的依存度。（圖為核四廠）

穩定供電系統，臺灣的供電普及率也已高達了97%，顯示在短短20年的光陰中，台電除了供給工業用電之外，已經普遍讓全臺灣人民享受到用電的方便。

兩次能源危機，開啟能源多元化

62、68年，中東情勢丕變，造成了兩次能源危機，身為淺碟型經濟體的臺灣，亦因此遭受嚴重波及，當時政府立刻啟動許多重大決策應變，台電也在其中扮演了要角，除了配合「臺灣地區能源政策」，一方面推行日光節約時間、路燈隔盞開燈、霓虹燈提早關燈等節能措施，同時也開始執行發電來源多元化政策，並開始建置核能發電廠，確保供電可靠性、降低對石油的依存度。

66年11月16日，核一廠正式發電，滿載時單這一座電廠發電量就等於光復時臺灣的全部發電量，此時核二、核三廠工程也持續進行，三座發電廠商轉至今，也為臺灣重工業迅猛發展時期，達成很大的貢獻。

除了核能電廠外，68年政府修正公布「臺灣地區能源政策」，規劃十年內要完成火力發電設備283萬瓩、水力發電設備119萬瓩，而這些目標也都在台電同仁努力之下一一達成，也因為他們

010-031.indd 15 2016/4/17 上午10:31

的努力，臺灣才能享受很長時間的廉價電力，大力發展經濟。

電源開發趨緩　穩定電力從需求面管理

三座核能電廠完工商轉後，70年代初期，臺灣備用電力一度高達55.1%，於是在電力無缺的情況下，電源開發的腳步也逐步減緩；加上民眾公民意識高漲，對電力設施等公共建設，普遍產生「不要蓋在我家後院」的「鄰避」現象，導致諸多電源開發的新計畫推動困難。

但隨著產業的轉型與升級，服務業與高科技產業蓬勃發展，加上民生富裕後享受增加，臺灣用電量又出現了吃緊的情況，所以在70年代後期，台電除適時興建大型火力、開發優良水力外，更積極推行時間電價、可停電力、節約用電，並鼓勵汽電共生發電等，力求電力供需平衡，電力系統進入「需求面管理」時期。

80年代起，電業自由化逐漸蔚為全球風潮。由於國內用電迅速成長，電源開發因地狹人稠而日益艱難，政府乃順應世界潮流，開放民間興建電廠以加速電源開發，臺灣發電市場進入「開放發電業」時期。



民眾對電力設施等公共建設存有疑慮，台電也積極改善為對環境友善的電力設施，務使民眾降低對台電的負面觀感。

010-031.indd 16 2016/4/17 上午10:31

節能減碳當道，台電環保與時俱進

進入80年代，節能環保在世界上成為一股不可忽視的力量，「聯合國氣候變化綱要公約」(1992)、「京都議定書」(1997)陸續出現，國際間對二氧化碳排放量的管制日漸重視，使得燃煤、燃油發展空間受到影響，因此台電配合政府能源政策，開始擴大採用天然氣發電。

但自95年起，國際化石燃料價格大漲，嚴重衝擊電業的經營環境。我國自產能源缺乏，為確保電力事業永續發展，在供給面發展低碳電力，在需求面全力推動節約用電及提升用電效率。至此，我國電業市場進入「節能減碳」時期。



近年來，臺灣西部沿海矗立起一部部風力發電機，為臺灣生產零排碳、無污染的綠色能源。

正確的方向與認知，大象也能起舞

進入21世紀，除了節能減碳，台電還面臨著許多其他的挑戰，包括多項大型發電計畫受阻、肩負許多額外的政策任務、電價無法反映成本、人力資源老化……。

為了能迎向挑戰、永續發展，台電開始了一連串的變革計畫，包括：促進電價合理化、改善財務劣化、開發再生能源及改變電源結構、加強推動節能減碳及氣候變遷調適、推動智慧電網、強化核能發電安全、掌握燃料供應安全與穩定、加強客戶服務、強化人力資源、強化創新應用、強化資訊揭露及增進內外溝通……。





台電連續七年榮獲「臺灣企業永續獎」，顯示台電重視管理、社會及環境資訊議題的公開透明及平衡揭露備受肯定。

要面對的改革議題既多且雜，所幸台電全體同仁，都深刻地瞭解，未來的經營壓力不僅僅來自電力市場開放後的競爭，要如何用更具國際觀的視野，結合更具效率的經營技術，並同時運用兼具社會責任及永續發展的經營策略，將是台電能否持續成長及精進的重要關鍵，所以對於各項變革，都共同全力配合。

正確的發展方向與認知，讓台電這幾年產生了脫胎換骨的表現，而這些過程，都將可以在接下來的單元中一窺究竟，讓我們在台電70歲生日的此刻，見證國營事業轉型的經典範例。

010-031.indd 17 2016/4/17 上午10:31

新。使命 願景 經營理念

隨著社會環境變化快速，科技日新月異，面臨白熱化的商業競爭，企業已無法依賴特定產品、技術，在既有優勢下持續生存；未能掌握產業發展脈動或是忽略市場需要，最終被迫淘汰。惟有體認變動已是常態，不斷自我改造，健全體質的企業，方能永續經營。

近年來因應國內社會的開放與環保的要求，電力的經營環境日益艱辛，台電是否仍能在獨占和國營事業的保護傘下安然度過？或是應該要抱持積極的態度來面對，「未來的台電要長成什麼樣子？」值得台電人來深思，這也是台電本次修訂「使命願景與經營理念」的緣起。

經營環境變遷

原來的使命與願景分別是在民國87年與92年修訂，在這將近20年時間，社會的變化以及台電的經營環境與從前相比，已經有很大的差異。

社會的變化

臺灣產業已從耗能工業轉型為以科技和服務業為主，對綠能與降低碳足跡的重視日深，而民眾對網路及3C產品的依賴，已不可一時或缺，難以忍耐片刻停電；網路世代的興起，傳統報紙已經式微，電子報與網路社群林立、電視無線頻道眾多，隨時更新訊息，資訊傳遞速度快。

過去中央行政力道強，台電較易執行電力政策，現在立法院與地方政府主導議題和公民意識抬頭下，各項電力建設推動日益困難；以前反核力道、環保意識及減碳要求尚不強烈，日本福島

010-031.indd 18 2016/4/20 下午9:24



事件後，社會反核聲音鋪天蓋地，要求積極開發再生能源，PM2.5空污及地方禁燒生煤議題，火力電廠被迫降載因應，巴黎峰會各國均做出限期減碳承諾。

經營環境的變化

84年政府開放民間發電業及98年通過再生能源發展條例，民營發電業逐漸成長，目前台灣已有九家民營發電業者（IPP）及17家再生能源業者，其總裝置容量已占全國23%，估計未來會有上百家。且太陽能、風力、地熱等再生能源，因為技術發展漸趨商業化與國內重視綠能，其影響力不容小覷；反觀台電興建火力與核能等基載電廠受阻，過去拚命蓋電廠力求穩定供電，現在則因應電廠興建不易，必須推廣節能拜託民眾少用電。而台電財務狀況轉劣，過去每年有一、兩百億元盈餘繳庫，是財務信評的績優生；95年因燃料價格飆漲開始虧損，最高累積虧損高達2,086億元，雖然103年已開始轉虧為盈，但財務狀況仍須相當時間才能逐步改善。

未來台電除了要面對電業自由化，還有環保、減碳、與民營發電業的競合、經營體質的轉

010-031.indd 19 2016/4/17 上午10:31



愛護地球友善環境已是國際社會的普世價值，未來發展再生能源，導入低碳、低污染的電源將是電源開發的重點。

變等嚴苛的挑戰，經營思維與作法必須有所轉變。

綜觀時勢，過去習慣的獨占環境已逐漸失去優勢，長期在國營事業的思維以及保護的結果，台電承受過多法令及政策性任務的束縛，從而無法發揮應有的企業化經營。但面對優勝劣敗、適者生存的競爭環境，大家應有危機意識。

台電的使命

以友善環境及合理成本的方式
提供社會多元發展所需的穩定電力

使命是企業存在的目的與理由，是企業的生命意義，也宣示台電要用什麼方法來完成服務社會的目的。例如迪士尼以「讓人們快樂」做為使命，就展現其企業的存在價值及形象。

原來台電的使命為：「滿足用戶多元化的電力需求，促進國家競爭力的提升，維護股東及員工的合理權益。」，當時主要考量台電為一電力公用事業，除擔負帶動國家經濟成長的任務，又必需面對民營化、自由化對股東及員工權益的照顧。

審酌近年來經營環境的變化與社會的期待，台電將使命修正為：「以友善環境及合理成本的方式，提供社會多元發展所需的穩定電力」。雖然仍需肩負穩定供電的任務，但供應電力的思維與作法已有所不同，由於現今國際化的競爭，國家競爭力的提升已不僅單靠電力，還要仰賴更多政府的政策領導與企業的產業升級、技術升級、創意升級等來帶動；另外，用戶改成社會，是因為用戶的種類很多，社會中不同的群體對用電的期待不同，必須瞭解掌握，而照顧股東及員工是企業應盡的責任，不特別在使命中強調。

010-031.indd 20 2016/4/19 下午11:04

愛護地球友善環境已是國際社會的普世價值，未來發展再生能源，導入低碳、低污染的電源將是電源開發的重點；做好生態維護，培養綠色態度履行綠色生活，建立綠色供應鏈，朝綠色企業發展，是奠定台電綠色實力的開始。

隨著生活水準的提昇，民眾對3C產品依賴日深，缺電忍受度低，對品質與服務的要求也越來越高，台電需要加強顧客關係管理，依不同用戶與企業需要，透過科技化、智慧化提供差異性的有感服務。

雖然台電目前仍維持獨占，但IPP、再生能源業者佔比逐漸提高，將是重要的合作夥伴，但自由化又將與其產生競爭，如何與其維繫良好的競合關係，共同努力以合理成本做好穩定供電，是未來經營的重要課題。

面對市場開放的競爭，台電應積極調整心態，朝強化成本意識、創造企業價值努力，逐步從機關體轉型為企業體，以利永續經營。

共同的願景

成為卓越且值得信賴的世界級電力事業集團

願景是展現未來經營企圖，也是企業努力經營可實現的目標。原來的願景是「成為具有卓越聲望的世界級電力事業集團」，由於世界級、集團化一直是台電長期很重要的發展方向，過去的連續虧損讓集團化的步調走得比較緩慢，而近幾年電價上漲、核能爭議無法獲得社會信任，所以將願景微調修改為「成為卓越且值得信賴的世界級電力事業集團」，除了揭示台電未來經營方向，更希望與社會做到良好溝通，重塑社會對台電的認同。



台電雖是國營事業，但面對市場挑戰，仍然要厚植競爭實力、團結一致，並在共同願景下，全力以赴，積累成長的動能。

為了逐步落實願景，未來經營方向將與願景連結推動，台電的電力經營績效雖與主要先進國家相比已毫不遜色，但要做到卓越、世界級，仍將以國際標竿電業做為追趕目標，積極掌握發展機會，擴大經營領域，朝國際一流的電力事業集團邁進。

台電既有的「承擔、專業、樸實、勤勞」的精神，要繼續傳承，在技術的本位上努力精進，這是台電人的文化與特質；另一方面也要關心社會的發展需要，將工程師的文化注入溫暖、溝通的性格，秉持「開放、多元、綠色、人文」的態度，注重資訊的透明及強化公司治理，並與所有利害關係人建立互助互信的關係，進而得到社會的尊敬與肯定。

台電雖是國營事業，但面對市場挑戰，仍然要厚植競爭實力，朝企業化與集團化方向發展；事業部成立後，將逐步納入多角化規劃，跨足新事業領域，結合本業優勢投入節能、綠能等新興產業，以及與事業夥伴合作開拓海外市場，俾提供員工更多競爭與市場歷練機會。有願就有力，希望同仁能在共同願景下，全力以赴，積極參與，為公司積累成長的動能。

010-031.indd 21 2016/4/17 上午10:31

台電的經營理念

誠信 關懷 服務 成長

經營理念是企業全體員工基本與固守的信念，是台電對工作、對人、對社會的基本態度，即使經營遇到衝突、困頓也仍然堅守不渝的核心價值。

目前的經營理念「誠信、關懷、創新、服務」，符合公用事業的特質，但「創新」的程度還是很難與外界所謂的產品、商業創新等同看待，且當外界變化與科技的進步已呈十倍、百倍數的演進，而台電仍受國營事業體制的限制與持保守的心態，多採「改進」作為，不易達「創新」的境界，所以經營理念調整修正為：「誠信、關懷、服務、成長」。

「成長」就是強調學習，台電未來如何面對環境的改變，去適應並且做好學習成長是很重要的。除了做到個人工作的成長、生命的成長，還要帶動組織團隊的學習成長，透過「成長」來注入組織創新的能力。另外，提高「服務」的重要性，任何一個企業一定要看到顧客，台電不是生產導向，而是要服務導向、顧客導向，要看到不同顧客的多元化需求，讓服務溫暖有感並觸動人心，不但創造顧客的價值，也創造台電的價值。



企劃處蒐集研讀國內外企業與電業相關資料，及重要會議等，歷時14次小組會議後，提出經營理念初稿。

經營理念是企業文化的核心，台電企業文化是「以人為本」與「追求卓越」，而「以人為本」在經營理念上表現是「誠信」、「關懷」，而「追求卓越」在經營理念上表現是「服務」、「成長」。經營理念的內涵為：

「誠信」：用正念執行業務，不造假，不違反法律與道德；以溝通增進互信，凝聚彼此與團隊的信任；說真話，守承諾，建立員工及社會信賴。

「關懷」：主動理解人、環境與社會的需要，以人文關懷、綠色永續、利他共榮的態度，善盡企業社會責任。

「服務」：以安全、可靠、當責、精進的信念，提供內外顧客有感的電力服務，獲得肯定與尊敬。「成長」：建立分享學習的組織文化，培養思辨覺察，承擔未來挑戰的能力，從工作成長走向團隊成長及生命成長。

經營理念不應流於口號或形式，而是應該瞭解其意涵，身體力行，展現在言行舉止、處事態度及服務精神，讓外界能真正看到屬於台電人的企業文化。

哈佛大學商學院新一代的管理專家李奧納教授（Herman B. Leonard）談到未來管理新的思維模式，是以價值與信念作為領導管理的核心，在公司管理上是很重要的。這幾年台電推動許多變革作為，讓員工開始改變心態與翻轉思考，但背後都需要在一個大家認同的價值體系下行動，才能在公司面對變局與決策時發揮引導組織的力量。

在台電黃董事長的重視與支持下，由企劃處蒐集研讀國內外企業與電業相關資料，及重要

010-031.indd 22 2016/4/19 下午11:05



新。使命願景與經營理念經過無數次的會議討論，可謂是千錘百鍊的過程。

會議與內部刊物的看法與文稿，歷時14次小組會議提出初稿。之後，為廣納同仁意見，以超過一年的時間完成台電使命願景與經營理念的修訂，在歷經處內、處級、專總、副總經理、總經理、學者專家及公司董事代表研討，經過台電老中青各級主管、同仁超過百人的參與，無數次的會議討論，多次向高層簡報等，可謂是千錘百鍊的過程，再加上參與者的意見眾多，是相當難以收斂與統合。即使最後的定稿，經營理念的層次、先後順序、需傳達的意涵等，也歷經十幾次的文字修飾，字字斟酌，就連字體也經過總處跨世代的票選！

這是全體員工共同參與及嚴謹辯證討論的結果，其重要性及必要性，讓台電上下在形塑建構過程中，始終懷抱著堅決無比的信心，並留下歷史的寶貴印記，它將指導台電未來十年、廿年的經營方向，形塑新的企業文化，而事實上很多目前也已經在做，像是友善環境、合理成本已具雛型，未來更將連結相關制度與作法，凝聚全體同仁的力量真正加以落實。

未來經營雖然充滿艱辛與挑戰，但台電透過本次的修訂已清楚掌握改革的方向，並寄望各級主管以前瞻的視野、開創的精神，帶領員工投入各項改革工作，多利用溝通宣導的機會，讓大家充分瞭解台電面臨的挑戰與因應作法，並率先以身作則，凝聚大家的共識。

相信在經營團隊旺盛企圖心的帶領，與全體員工積極任事，揮灑熱情，共同攜手努力下，將可以使台電逐步轉型為企業化經營，建立新的核心競爭能力，讓台電持續佔有電力事業領導地位，成為卓越且值得信賴的世界級事業集團，為台電再創榮耀與高峰！

010-031.indd 23 2016/4/17 上午10:31

組織團隊



經營核心團隊

由黃重球董事長、朱文成總經理率領。

- A 黃重球董事長
- B 朱文成總經理
- C 黃鴻麟副總經理
- D 林宏遠副總經理
- E 林德福專業總工程師
- F 蔡富豐副總經理
- G 張明杰副總經理
- H 沈夏專業總工程師
- I 張忠良總檢核
- J 綜合研究所 蒯光陸代所長
- K 陳蒼賢副總經理
- L 趙世舜主任秘書
- M 蕭金益專業總管理師
- N 莊光明副總經理
- O 鍾炳利副總經理

010-031.indd 24 2016/4/19 下午10:52

策略行政系統

由林宏遠副總經理率領，主管台電策略行政，下轄企劃處、人力資源處、公眾服務處、資訊系統處、秘書處、法務室。

A 林宏遠副總經理
B 蕭金益專業總管理師
C 人力資源處／許泛舟處長
D 秘書處／蘇惠群處長
E 訓練所／陳麗容所長
F 法務室／屈娟敏主任
G 資訊處／陳永享處長
H 公服處／鍾家富處長
I 企劃處／徐造華處長



010-031.indd 25 2016/4/17 上午10:32



財務系統

由張明杰副總經理率領，主管台電財會資源，下轄會計處、財務處、燃料處、材料處、新事業開發室、政風處。

TAIPOWER

- A 張明杰副總經理
- B 材料處／鄭運和處長
- C 會計處／吳永城處長
- D 新事業開發室／李淑真主任
- E 政風處／黃念須處長
- F 財務處／潘清水處長
- G 燃料處／徐振湖處長

010-031.indd 26 2016/4/17 上午10:32

營建工程系統

由陳蒼賢副總經理率領，主管營建工程，下轄營建處、核能火力工程處及所屬各施工處、青山施工處、綜合施工處。

A 陳蒼賢副總經理
B 沈夏專業總工程師
C 營建處青山施工處／李慶龍處長
D 核火工處龍門施工處／王伯輝處長（龍門電廠廠長兼任）
E 核能火力發電工程處／陳慰慈處長
F 核火工處北部施工處／蕭木村處長
G 核火工處南部施工處／唐傳北處長
H 營建處綜合施工處／周欽鎮處長
I 核火工處中部施工處／溫世宗處長
J 營建處／黃凱旋處長



010-031.indd 27 2016/4/17 上午10:32



水火力發電事業部

由鍾炳利副總經理兼執行長率領，主管水火力發電事業部，下轄策劃室、發電處、電力修護處、再生能源處、各水火力發電廠，暨電源開發處、環境保護處。

- A 鍾炳利副總經理兼執行長
- B 電源開發處／王振勇處長
- C 環境保護處／蔡顯修處長
- D 發電處／田丁財處長
- E 電力修護處／陳建益處長
- F 再生能源處／陳一成處長
- G 萬大發電廠／陳武力廠長
- H 明潭發電廠
  兼大觀發電廠／謝鵬洲廠長
- I 興達發電廠／楊仁和廠長
- J 台中發電廠／賴如椿廠長
- K 協和發電廠／李崇賓廠長
- L 大林發電廠／陳俊偕廠長
- M 尖山發電廠／歐致誠廠長
- N 大潭發電廠／薛人豪廠長
- O 石門發電廠／楊桂浪廠長
- P 塔山發電廠廠長／陳文寬
- Q 通霄發電廠／洪福洋廠長
- R 桂山發電廠／歐平廠長
- S 卓蘭發電廠／洪文和廠長
- T 林口發電廠／朱記民廠長
- U 南部發電廠／陳清龍廠長
- V 大甲溪發電廠／俞仲英廠長
- W 東部發電廠／葉丁財廠長

010-031.indd 28 2016/4/17 上午10:32

核能發電事業部

由蔡富豐副總經理兼執行長率領，主管核能發電事業部，下轄策劃室、核能發電處、核能安全處、核能後端營運處、核能技術處、核能發電廠緊急計畫執行委員會、核一、二、三及龍門電廠、放射試驗室。

TAIPOWER

- A 蔡富豐副總兼執行長
- B 林德福專業總工程師
- C 核溝小組／李忠正主任
- D 龍門電廠／王伯輝廠長
- E 緊急計畫執行委員會／陳慶鐘執行秘書
- F 核安處／張學植處長
- G 放射試驗／沈四杰主任
- H 核一廠／蔡正益廠長
- I 核三廠／江明昆廠長
- J 核技處／張武侯處長
- K 核二廠／林志鴻廠長
- L 核後端處／吳才基處長
- M 核發處／簡福添處長



010-031.indd 29 2016/4/17 上午10:32



輸供電事業部

由莊光明副總經理兼執行長率領，主管輸供電事業部，下轄策劃室、供電處、系統規劃處、電力通信處、輸變電工程處及所屬各區施工處、各供電區營運處暨電力調度處。

TAIPOWER

- A 莊光明副總經理兼執行長
- B 電力調度處／籃宏偉處長
- C 系統規劃處／李清雲處長
- D 電力通信處／李清課處長
- E 供電處／蕭勝任處長
- F 輸變電工程處／顏德忠處長
- G 輸變電工程處北區施工處／陳來進處長
- H 新桃供電區營運處／謝建賢處長
- I 輸變電工程處中區施工處／江武照處長
- J 台中供電區營運處／許國隆處長
- K 嘉南供電區營運處／林安志處長
- L 高屏供電區營運處／蔡其蜂處長
- M 花東供電區營運處／林俊宏處長
- N 台北供電區營運處／謝鋒勳處長
- O 輸變電工程處南區施工處／李正芳處長

010-031.indd 30 2016/4/17 上午10:32

配售電事業部

由黃鴻麟副總經理兼執行長率領，主管配售電事業部，下轄策劃室、業務處、配電處、各區營業處，暨工業安全衛生處、促進電力發展營運協助金審議委員會。

1 黃鴻麟副總經理兼執行長
2 基隆區營業處／林惠祺處長
3 鳳山區營業處／邱慶輝處長
4 工業安全衛生處／廖俊貴處長
5 新竹區營業處／林健富處長
6 業務處／黃順義處長
7 配電處／李清課處長 (現任電力通信處)
8 桃園區營業處／林錫儀處長
9 高雄區營業處／黃進丁處長 (現退休)
10 嘉義區營業處／邱清泉處長 (現退休)
11 彰化區營業處／沈國揚處長
12 促進電力發展營運協助金審議委員會／唐志明執行秘書
13 台東區營業處／林鴻祥處長
14 台中區營業處／王耀庭處長 (現任配電處)
15 南投區營業處／沈釗立處長
16 台北市區營業處／涂金泉處長
17 雲林區營業處／許永明處長
18 屏東區營業處／邱肇嘉處長 (現任台北南區營業處)
19 台南區營業處／黃肇祥處長
20 台北南區營業處／高玉邦處長 (現任台中區營業處)
21 苗栗區營業處／曾元超處長
22 花蓮區營業處／蔡欽堂處長
23 馬祖區營業處／洪松華處長
24 金門區營業處／王仁炳處長
25 台北北區營業處／李登陽處長
26 台北西區營業處／林國棟處長
27 澎湖區營業處／吳昆堂副處長
28 宜蘭區營業處／洪龍良處長
29 新營區營業處／蘇德來處長



010-031.indd 31 2016/4/17 上午10:32



032-053.indd 32 2016/4/17 上午10:34

《印象》

台電人 台電事 台電情

70年來，台電總是無時無刻，為你而在；
在那些似遠時近的成長記憶裡，
在我們習以為常的便利生活中；
在這塊土地上，
有我們一起走過的無數歲月、點點滴滴。
讓我們來傾聽，
他們印象中的「台電人、台電事、台電情」……



032-053.indd 33 2016/4/17 上午10:35

《印象》

變革台電　與時俱進

擔負重責 永續經營

前副總統 蕭萬長

「電力，不只是一個國家的工業之母，它更是國家發展非常重要的原動力。」前副總統蕭萬長鏗鏘有力地道出台電的重要性；而與台電有深厚連結的他，在感佩台電人員的付出之餘，對於邁入70歲的台電，更懷著高度的期許，期許台電能夠與時變革，讓未來更莊壯、更強大。



談及與台電的淵源，如同揭開了臺灣經濟史重要的一頁，蕭萬長前副總統娓娓訴說自己工作歷程與台電間深厚的往來記憶，他更幽默地點出：「即使退休後，我仍以客戶的關係在用電，電對每個人的重要性自是不可言喻。」

在他看來，要評斷一個國家的發展程度，GDP僅僅是一個指標，「電力發展及使用方式，也是重要的參考。臺灣經濟歷程就是一例，從最早期的農業、工業，到高科技產業、知識產業，都脫離不了電。」他話鋒一轉，「然而，大家在用電時，不知電的可貴，在沒有電時，才會知道沒電的痛苦；正因為用電太過方便，導致很多人誤以為電是呼之即來。電的供應、發電、輸配、分銷，這些過程都是非常專業且複雜的。」

從制度化解決當前挑戰

而臺灣今日能享受高品質且低廉的電價，成為全世界少數典範的同時，卻也成為臺灣當政者及電力公司所面臨的大挑戰，特別在民意機構及民粹運作下，如今的電價已無法合理反映成本，反造成台電虧損，對於如此根本性的問題，蕭萬長前副總統提出要從制度化著手解決。

「首先，電業自由化是必然要走的路，重點在於發電這部分，目前已經運作一段時間，在這個範疇，台電要與民間發電廠良性競合，如此，台電才會進步。」他繼續補充，「再者，輸配電方面，由於成本、專業門檻高，這部分要由台電整合獨立，將成本計算出來。重點是，台電要著眼的不是賺錢，而是這個業務服務能繼續發展。」最後，他則指出，因為國家能源政策的落

032-053.indd 34 2016/4/17 上午10:35



「電力，不只是一個國家的工業之母，它更是國家發展非常重要的原動力。」前副總統蕭萬長鏗鏘有力地道出台電的重要性。

實，台電需要扮演協助者的角色，無論在銷售，或是服務，都要把節能減碳、智慧型電表等概念融入，讓用電變得有效率。「不過，要達到這三個目標，台電就需要有大變革，也就是要把台電當成一個臺灣電力集團，下面分成好幾個公司來執行。」

台電特質形成一家人奉獻精神

而回首過去，有幸能與台電先進如孫運璿先生、朱江淮先生、陳蘭皋先生、蔡瑞堂先生共事相處，從他們身上，蕭萬長前副總統也深切感受到台電人的特質，對於他們的專業、勤奮、實事求是及吃苦耐勞，十分欽佩，而他們的特質也互相感染，使得台電能夠擁有一家人的企業精神。

1999年，921大地震造成全臺電力嚴重受損，與此同時，全世界及華爾街的科技股也大跌，就是因為臺灣的新竹科學園區停擺。「由於事態嚴重，當時我在行政院便立即打了電話給經濟部長及台電，請他們想辦法復電。」一般來說，電力恢復要一至二周的時間，沒想到，不過二天，全部園區恢復供電，全球訂單也立即接踵而來，全世界更見證了臺灣的應變效率。「台電就是功臣！」蕭萬長前副總統說。

培育全方位人才　因應世局　與時俱進

在70到80年代，國際第一次能源危機發生，時任國貿局副局長的蕭萬長，回憶自己參加了孫運璿院長所率領的中東訪問團，目的是為尋求穩定的油源供應。「當時，我看到孫院長所打出的第一張牌，就是以電力技術團來協助中東國家，很快地，就得他們非常善意及滿意的回應，後來，電力團也在中東服務相當長的一段時間，這種交流，是相當令人感動的，」而這也展現出對台電的信任。

70年來，台電對經濟發展貢獻是有目共睹，在人才培養也是居功厥偉，「更重要的是，他們都是默默地付出。」包含偏遠的山區，一根根的高聳電線桿，真的只有台電的人敢爬上去裝設，「如果沒有他們，全臺各地不可能都有電。」蕭萬長前副總統感佩地表示，「台電工程人員，一道命令下來，總是全力以赴，到現在為止，這個精神都還在，這也是他們可愛之處。不過，台電基本上都以技術人員為主，對政策掌握及溝通比較不擅長，像近期的核電議題，就需要清楚地溝通，並以專業的計算，提供選擇方案。換言之，在政策面、公關溝通上，台電也要有人才，才能因應未來的變局。」

「台電是國家重要資產，政府也好、社會也好，都要好好珍惜。」蕭萬長前副總統殷切地期許之餘，不忘叮嚀，「70年，台電精神如一，然而，70年來，臺灣變化很大，台電不能再以不變精神應對多變的世局，必須要變革，與時俱進，這是我對台電最深切的期待。」

032-053.indd 35　2016/4/17 上午10:35

《印象》

不懼艱難　奮起尋求永續發展

讓企業用戶「揪感心」的台電

金寶電子董事長 許勝雄

世界銀行發布最新2016年經商環境報告，其中，臺灣以「取得電力」單項評分排名為全球第二名，成績斐然，許勝雄也對台電的危機處理能力表示萬分肯定。他表示，電力是經濟發展的動力，也是現代化生活的必要條件，沒有台電公司長期供應充足與穩定的電力，我們不會有現在亮眼的經濟成就與富足的生活。



身為一個製造業的經營者，許勝雄既是工業總會理事長，也是消費性電子產品代工大廠金寶電子公司的董事長，他與台電之間的關係密不可分，加上他與前台電董事長林能白的好交情，台電在許勝雄董事長的眼裡，就像是自己的孩子一樣。對於台電員工多具工程師性格，講究誠信卻不擅長表達自身立場，因此在眾多單位強勢監督與不同立場人士環伺指責之下，公司對外溝通動輒得咎施展不開。許勝雄董事長表示，這樣長久下來，台電在某些敏感議題上就失去了話語權，使得社會對其信賴逐步降低，就像曾參殺人的故事一樣，這樣的情況實在令人感到遺憾。「這樣下去，受害的將不只是台電本身，而會是整個產業與全民。」

臺灣經濟奇蹟的幕後英雄

台電長期以來提供了民生及經濟發展所需之電力，輸配電網路已經遍布臺灣地區，甚至於深入所有偏鄉角落，台電與民眾生活、工廠生產已經緊密結合在一起。同時長久以來，台電公司一直是臺灣經濟奇蹟的幕後英雄，包含供電品質與各類服務都是國際電力業的佼佼者，讓企業用戶「揪感心」！回顧60年前孫運璿院長率領台電同仁，在華路藍縷的情況下，恢復臺灣戰後的電力系統並逐年壯大經營規模，不僅照顧了民生需求，更同時讓臺灣工業起飛成為舉世讚美的新興經濟體。尤其是過去二十餘年來，臺灣科技業興起，除了需要充足的電力，對於供電品質的要求更是高於以往，台電藉由不斷學習改進也都做到了，「我瞭解這在全球都是不容易做到的事，但現在科技業能在臺灣經濟面撐起半邊天，動靜之

032-053.indd 36 2016/4/19 下午10:59



許勝雄董事長表示，台電公司未來角色與經營環境，不能允許再像過去一般保守，必須根據經營環境改變適時調整經營理念與作法。

間牽動全球供應鏈，台電實在功不可沒。」在許勝雄董事長的心目中，台電是臺灣精神的最佳代表之一，種種努力與成果都讓他十分的敬佩。

破除保守心態　積極滿足用戶多元需求

對產業界來說，穩定且充裕的電力是維持生產活動順利進行的基本條件，也是廠商能否在臺灣持續投資的重要參考依據。「尤其目前面臨全球氣候變遷、節能減碳及非核家園等諸多限制條件，如何避免電源短缺而影響產業發展，實為台電公司未來經營之主要課題。」許勝雄董事長表示。

因此，「台電公司未來角色與經營環境，不能像過去保守的心態與作法，必須根據經營環境改變，適時調整經營理念與作法。」許勝雄董事長說。「尤其，資訊科技日新月異，台電未來應思考如何運用資訊科技以提升服務品質與解決問題，以永續經營與服務的積極心態來提供與滿足用戶多元化的需求。」

強化溝通　永續發展

提及對台電未來的期許，許勝雄董事長表示，近年臺灣社會充滿負面思維，台電公司更是承受了許多外界的誤解，得不到足夠的政策奧援，進而面臨了供電餘裕即將不足的窘境。「我期望台電公司能夠不受影響，為提升國家經濟與民眾日常生活所需的電力繼續打拚，能不懼艱難，強化信心、奮起尋求永續發展。」

另外，「我也很建議台電公司加強對不同族群溝通與互動，不隱瞞、不誇大，專業說理要精準，使用語言要大眾化。」許勝雄董事長語重心長地表示。他說，對網民與一般民眾，台電可以透過創意方式，將發電燃料結構、核能風險與防護、電價成本、再生能源的限制等敏感性問題，深入淺出告知全民，讓大眾明瞭台電為臺灣社會所做的努力。

「每次搭乘飛機回臺，由窗口望著機窗外的萬家燈火，我總有股莫名的感動。臺灣之所以能有今天，台電真的功不可沒！」許勝雄董事長語帶感性地說。幾年前曾和前台電董事長林能白一同花了三天兩夜的時間，視察橫亙於中央山脈稜線上的鐵塔線路，並向辛勞的山上工作人員致意，「這段旅程，讓我對於台電的付出，有著無比的震撼！因為有這群默默的工作者，臺灣才能有全臺綻放的光明；而在臺灣的企業，也才能有今日的成就；而我的人生，也因而有此值得回憶的『勇』事！」

032-053.indd 37　2016/4/20 下午10:36

《印象》

迎向每一波挑戰

用服務熱忱 點亮臺灣

台達電子創辦人暨榮譽董事長 鄭崇華

不管世界怎樣改變、無論台電未來走向，台達電子創辦人暨榮譽董事長鄭崇華先生相信，有些事永遠不變。好比總統府資政、前行政院院長孫運璿先生，他是台電永遠的老總，他所提倡的台電精神，包括上下團結一心、為國爭光拚搏，這些已化為台電的企業底蘊。鄭崇華董事長期勉台電的年輕世代延續這份熱忱，迎接更具挑戰的使命。



提起對台電的印象，台達電子創辦人暨榮譽董事長鄭崇華忍不住豎起大拇指稱讚：「孫運璿資政的經營作風至今仍深深影響著台電，令人欽佩；台電人兢兢業業的態度和對臺灣電力事業的堅持，值得嘉勉。」

狂風暴雨　阻擋不了台電人的決心

多數民眾喜歡用盈餘多寡、電價高低來衡量台電的表現，卻忽略還有更多細節可做為評估的指標。「只要稍作回想，不難發現和從前相比，因颱風造成停電的情況越來越少；即使因天災停電，台電所需的修復時間也越來越短。」鄭崇華董事長直言：「這就是進步！」他曾多次看見台電員工在風雨中全身濕透，冒著性命危險在搶修復電，努力讓大家生活回歸正常，反觀部分民眾只顧著抱怨停電造成不便，缺乏同理心，令他不禁為台電人抱屈。

鄭崇華董事長坦言，在他早年就學時的觀念，總認為交通、電力等攸關民生的事業，應該走國營路線，以免因經營的優劣或私心，影響全民福祉。不過隨著時代演進，這個觀念逐漸扭轉，電業自由化和民營化已成為世界潮流，台電未來的走向預期會慢慢調整，但只要服務熱忱不變，依然是點亮臺灣的重要企業。

電價低廉　省電節能觀念推動不易

鄭崇華董事長提及，我國電價和世界各國相比是數一數二的便宜，在促進工商發展、穩定民生經濟這部分，台電奉獻良多，也承受莫大的經營壓力。然而天下事有利必有弊，低廉電價也帶來某些缺憾，最明顯莫過於在缺乏誘因之下，國

032-053.indd 38 2016/4/19 下午11:02



鄭崇華董事長認為無論執政者、消費者都應試著去瞭解電力事業的發展和特性，電，不僅是經濟和工業的命脈，也是現代人必修的環保課題。

人對省電節能不夠熱衷。

對於節能的設備和建築，外國學界和企業界紛紛投入研發，各國政府也鼎力支持。然而正因為臺灣電價太便宜，民眾感覺不到電力得來不易，自然不懂得珍惜，更不願意改變舊有習慣去嘗試新發明、新事物，這是非常可惜的事。

盈餘升級設備　效益安全環保

臺灣是個缺乏天然資源的海島型國家，能源必須仰賴進口，要維持低電價是何等的不容易，可是大家不肯平心靜氣看清楚現實狀況，電價稍微調漲就怨聲四起，連「台電若有盈餘就該還利於民」這樣的聲音都出現了，這令鄭崇華董事長非常不以為然。身為企業家的他提出看法，認為無論執政者、消費者都應試著去瞭解電力事業的發展和特性，除了穩定、有效率地供電，也應致力減少二氧化碳的排放量，電，不僅是經濟和工業的命脈，也是現代人必修的環保課題。

根據民國103年台電的統計資料，火力發電量占76%，是我國最主要的電力來源，代價是排放出大量的溫室氣體。「台電要走的路很長，台電必須有合理的利潤，才能用這些盈餘去更新、升級設備，讓電廠更有效益、更安全，也更環保。」鄭崇華董事長如是建議。他認為電力在負載、供應和傳輸應搭配合宜，不虞匱乏也無須過剩，達到平衡調度是最佳狀態，他以這個觀念和台電共勉。

節能減碳
是全體地球公民的責任

對於飽受爭議的核四，鄭崇華董事長也非常關心。無論反核與否，也不論意識形態或國際觀感，鄭崇華董事長認為比較理智的做法，是儘速讓核四興建完工以取代老舊的核能電廠，畢竟新式的設計和設備，其安全性更勝以往，至於是否再興建或增減核能發電的比例，可從長計議；至於如何增進民眾對核能的認識、克服對核能的恐懼，進而理性做抉擇，這是政府的責任，必須努力宣導。

台達集團以「環保、節能、愛地球」為經營使命，深耕「電源及零組件」、「能源管理」、「智能綠生活」三大領域，鄭崇華董事長認為這與台電努力的方向相符。鄭崇華董事長在全球業界有「節能教父」之稱，身為綠建築的倡導者，台達電以身作則，12棟經認證的綠建築，光在103年共節省了1,300萬度電。

電力，是全球的共同資源，節能減碳更是每一位地球公民的責任。鄭崇華董事長期許台電在每一波挑戰和蛻變中，秉承企業精神，屹立不搖，繼續為臺灣電力掌舵。

032-053.indd 39　2016/4/19 下午11:02

《印象》

工程師特質引領臺灣

型塑典範 邁向百年企業

遠見雜誌創辦人 高希均

今年是台灣電力公司成立70周年，身為一位在臺灣也生活了將近70年的人，在這裡除了祝福，也要對台電這70年的貢獻表示感謝。綜觀台電這70年的歷程（各位可以參考本書最後的年表），其實跟臺灣經濟的發展息息相關，對照如今臺灣面臨的種種挑戰，不禁讓人懷念當年臺灣經濟的黃金年代，在這當中，台電不但提供了穩定充足的電力，讓臺灣得以發展工業，更為國家提供一批批優秀的人才，其中不能不提到孫資政運璿先生。



讓人永遠懷念的孫資政

從全球視野及臺灣經濟發展來看，我們應當把經國先生主持財經大計的1969-1987年代，稱為臺灣經濟的黃金年代。這個年代有六項特色：

一、財經決策以國家整體利益及民營企業發展為考量。二、財經首長的專業及政策決定受到尊重，政治歸政治，經濟歸經濟。三、全國高層公務人員—特別是財經首長—都能嚴守分際，大公無私，目標既定，全力以赴。四、政府高層絕少出現官商勾結、黑金政治與大財團掛鉤。五、社會有強烈的共識，政府與民間同心協力發展經濟。六、在民間企業蓬勃發展與充分就業下，創造的財富為全民所享。

財富平均發展，奠定了臺灣的安定與小康社會的建立。因此，臺灣經濟享有了令人稱讚的「經濟奇蹟」：成長率高、失業率低；財政赤字減少，外匯存底增加；貧富差距縮小，教育機會擴大。

在這「黃金年代」中，扮演關鍵角色的即是孫運璿先生。在這一年代中，他先後擔任了三年交通部長、九年經濟部長與六年行政院長。

孫資政從基層工程師做到行政院長；光復後來臺，他是一個32歲的年輕台電工程師，帶領台電人在五個月內，使全臺80%用戶恢復用電，粉碎了日本人「臺灣黑暗」的譏諷；年輕時的表現就預告了他日後的成就。

032-053.indd 40 2016/4/20 下午6:00



高希均表示，希望台電能成為偉大的百年企業，繼續為臺灣提供典範與競爭力，將台電的工程師性格持續發揚。

從交通部長、經濟部長到行政院長，他成功克服了退出聯合國、石油風暴、中日斷交、中美斷交等衝擊，又克服了重重困難，完成十大建設；又積極推動「六年經建計畫」，完成十二項建設；此刻再來回顧新竹科學園區的啟用與積體電路投資的推動，更產生了深遠的影響。

源自台電的工程師性格

細察孫資政這17年的貢獻，我們可以發現一個貫穿其中的特質，那就是來自台電歷練的工程師性格，這也使他變成了受到全民尊敬的政治家。尹仲容、李國鼎、趙耀東等這些擁有科技或工程背景的財經首長，也都有類似的特點。

歐晉德先生有一段深刻的觀察：「孫先生的一生，不論是在民間或政府任職，皆可看出其具備工程人應有的縝密思考、腳踏實地、講求數據，著重分析、擅長規劃的素養，更清楚地可見其專業之思考邏輯融入施政謀略上，由概念雛形、分析個案利弊、擬訂可行方案、建立制度列入追蹤管考，這一套循序漸進的治國之道，無不彰顯其工程師的特質。」

進化的台電 DNA

追隨孫資政多年的徐立德先生，曾這麼說：「有典範的社會，才有希望。典範的價值，超越意識形態、地域、族群等等的限制；超越的層面愈廣、愈深，典範的價值就愈高、愈久遠。孫資政運璿先生，正是今日臺灣社會稀有的典範。」

其實在台電，不只是孫資政一人，包括陳蘭皋、朱江淮……等前輩，都從台電出發，為臺灣做出重大貢獻，而這種工程師性格貫穿數代台電人的血液之中，至今甚至更增添了許多人性關懷的溫度，他們或許不像孫資政一樣掌握大政方針，但卻是當今社會中的一股清流，從下而上激濁揚清。

在2013年12月號的《遠見雜誌》中，我們報導了百位「平民英雄」為封面專題，其中台電外線巡修領班徐炎松的故事讓我印象深刻，讓我在不同媒體上都特別提到這位「電力鐵金剛」，無數次與死神對賭的高壓電搶修工作，只因他「沒有辦法忍受大家沒有電可用！」

這些當代台電人的精神，其典範效應不亞於孫資政等前輩，因為：一、發揮了人性的善良與奉獻；二、減緩了社會資源分配的失衡；三、彌補了公共政策的盲點。

未來，我更希望台電能成為偉大的百年企業，繼續為臺灣提供典範與競爭力，將台電的工程師性格持續發揚。

032-053.indd 41 2016/4/17 上午10:35

《印象》

難以抹滅的台電印象

踏實 榮光再現

台大食品科技研究所教授 孫璐西

「一朝入台電，一世台電人」，到台電工作，許多人不僅把一生職場青春送給台電，就連家屬也融入其中。台電就像一個大家庭，以照顧家人的心，照顧台電人和台電的家屬，這份感動，讓許多台電人至今仍然感念，孫璐西教授，也是。



提到台電，台大食品科技研究所孫璐西教授的眼神立刻精神起來，微微上揚的嘴角，滿臉沈浸在這個熟悉名字。是的，她出生的那年，父親孫運璿就在台電工作，陪著父親走過台電工作的歲歲年年，如今台電即將邁入70周年，思緒和情感一時間又在腦海中翻轉了起來。

孫璐西教授回想起父親在台電上班的日子，記憶非常深刻。「那時候他常常忙到晚上很晚回家，一到颱風，更是待在台電坐鎮，即使到了假日，他的活動也多與台電有關，像我小時候的照片，就有很多是戴著工程帽跟著爸爸到電廠訪視照的，所以我們幾個孩子總覺得是台電跟我們搶父親。」孫璐西教授回憶起那段日子，既感慨又無奈。

孫運璿對台電的貢獻無庸置疑，在他高瞻遠矚的運籌下，讓台電度過二次石油危機，及其他許多有驚無險的度過艱難時刻。孫璐西教授說：「父親對台電的呵護與用心無以言喻，所以，父親常說台電是他第五個孩子。」

孫運璿一心一意投入台電工作，遇到事情常常以台電為先，家人雖然不捨，卻也體諒，「小時候，我們的晚飯常常為了等他，拖到八、九點才吃，真是餓壞了，所以家裡曾經在牆上掛個月曆，爸爸六點準時回家我們就畫圈、八點過後畫叉，就是希望爸爸能準時下班，多得一點圈。」但事與願違，月曆上的叉叉的數量，總是壓倒性的多。

032-053.indd 42 2016/4/17 上午10:35

台電人　台電魂

當初孫運璿到臺灣接收戰後破損的電力設備，千瘡百孔的殘破狀況，曾被日人預言「三個月後，臺灣將一片黑暗。」但孫運璿不服輸的個性以及一切為國的胸懷，讓他與三、四十名大陸來的技師、台電的工業人才和一群尚在就學的學生，四處拼湊零件，結果竟然在五個月內復原了臺灣80%的供電系統，打破日本人的魔咒。

從修復戰後破損、興建電廠，到後來任職時達到全臺99%的供電普及率，台電在技術與管理上的成就，著實令國際刮目相看，也讓台電聲譽響徹世界。



孫璐西教授說，台電人做事從不只為了表面，而是要確實做好，是一種用生命捍衛臺灣電力供應的態度。

問到什麼是「台電的精神」？孫璐西教授直言「認真做事」是台電人的最大特色。孫璐西教授記得小時候陪父親走過全臺每一條河川、拜訪每一個「服務站」，實實在在的瞭解工作的內容，讓孫運璿在每一次面臨轉變，都能做下長遠而正確的決定。

提到台電的工程品質，一向是讓人豎起大拇指稱讚的，這種品質保證，不僅彰顯在大工程中，即使是拉線挖馬路鋪電線的小工程，也一定認真確實做到最好。台電挖的馬路一定是挖最深的那個，這是因為台電人怕挖得太淺，會被壓壞，但這種在馬路下面的工程，誰會看見？

孫璐西教授說，台電人做事從不只為了表面，而是要確實做好，就像每次颱風斷電，維修人員只要能出得了門，就會冒雨搶修，這種用生命捍衛臺灣電力供應的態度，卻從不聽他們談起，然而時代變了，這種態度確讓認真做事的台電人很吃虧。

美好的回憶　更多的期許

一轉眼，台電已經邁向70歲，一家公司從當初接收時的破敗，到今日聲譽國際，是每一位台電人用青春歲月堆疊的成績，是一種驕傲，卻也是個無比沉苛的重擔。孫璐西教授說：「當年台電是許多人畢業後的第一志願，進入台電自然責任感很高，以為只要專注分內工作就好，但今天時代不同了，絕對不能低著頭幹，台電人也應該要學習溝通、說外界聽得懂的話，讓外界因瞭解而認同，不然一昧只是挨罵，既不公平，也不合理。」她期待台電可以保持既有的優良傳統，照顧台電員工如一家人，提供高品質的電力，並且可以改變態度，向外溝通，為擦亮這塊金字招牌，也為下一個70年奮鬥向前！

032-053.indd 43　2016/4/17 上午10:35

《印象》

一生一世的好朋友

台電70 誠信真實

中華經濟研究院董事長 梁啟源

台電擁有今日的成就，除了公司員工認真努力的各項成績，各領域專家的接觸經驗，也是我們認識台電的路徑之一。提到台電印象，中華經濟研究院梁啟源董事長陷入沉思，許多曾經共事過的台電人，這會兒都一一進入了他的腦海。



梁啟源董事長是國內著名經濟研究專家，其中，能源經濟研究更是他的強項，30多年來，他就因為研究臺灣的能源問題，與台電有密切的接觸。梁啟源董事長說，台電公司是一家很好的公司，從他接觸過的人員，由上到下，做事大都非常認真。身為國家智庫，中華經濟研究院是國家永續發展與經濟產業政策的擘劃者，提供產業發展策略分析，協助產業發展，這需要有即時和扎實的數據為分析基礎，才能對國家的重大政策提出建言，協助政府引導國家的發展，而從業界拿到第一手數據，對於產學研究就顯得格外重要，梁啟源董事長記得他在研究的過程中，經常需要許多數據資料，通常只要一通電話，台電同仁就會迅速提供；即使是跨單位的資料，台電員工也會細心幫忙蒐集，讓他在很短的時間內，就能拿到可靠的資料，而這樣的效率，也是許多產學研究的共同經驗，讓台電在資訊公開和透明化，得到很好的口碑。

認真嚴謹　工程師文化

台電人員有許多是技術工程師，這些人員醞釀出的台電的工程師文化，令梁啟源董事長佩服。「這麼多年來，我接觸的台電人員，都是相當認真嚴謹，按部就班做事，他們的態度讓人很信任、很安心。」梁啟源董事長印象中有好幾位台電高階主管，為人處世態度都令他印象深刻。以陳蘭皋董事長為例，他記得曾和陳蘭皋一起出國開會，他的行李很簡單，背包裡面還放著茶葉杯具，自己泡茶喝，他為了台電盡心盡力，向世界銀行貸款，經手的錢不計其數，但個人的生活卻甚簡單不過。之後即使離開台電，他還是經常

032-053.indd 44 2016/4/17 上午10:35



梁啟源認為國內電業必須自由化與民營化，「民營化」對台電效率提升將有進一步的助益。

找梁啟源董事長談電力問題，心繫台電及國家能源問題。

「台電在提供資訊時，總是能很快很專業的回答，然而一碰到外界質疑，卻多不能有效溝通，」梁啟源董事長提到台電的問題，搖搖頭無奈地說。「例如台電調整電價時，電價計算方式非常複雜，台電卻僅以發新聞稿方式說明，不要說民眾無法搞清楚，即使有疑問想尋求諮詢，也沒有詢問管道。消費大眾無法瞭解電價計算方式，當然對調整的理由，無法認同。」梁啟源董事長強調建議台電在重大決策時，應該召開記者會，和媒體面對面回答問題，同時得用大眾輕易理解的方式溝通。

放眼未來　合理供電計畫

台電目前面對諸多挑戰，除了穩定提供電力供應，在電價上反映成本更是當務之急，「有關反映電價成本問題，其實已經困擾台電多年，台電早應該和中油一樣，採浮動電價。」梁啟源董事長拿出台電92年度與101年度的供電成本及售價的比較表，非常明白顯示台電由92年的盈餘318億到101年虧損621億，主要是燃料成本上漲無法反映在電價造成。燃料成本則來自進口，其價格波動國內無法掌控。利用其他績效指標：如員工售電量、火力廠熱效率、每戶停電時間等，和國外同業比較表現，台電也在中前段班。

在未來電力需求上，梁啟源以日本為例，指出1990～2010年間，日本即使GDP年成長率幾近零，但用電量每年還是有1.3%成長率，因電氣化是現代經濟的趨勢，如果我們經濟進步，用電很難零成長。另外，臺灣能源供給的另一特色，是高碳能源比重高於低碳能源比重，在講求環保綠能之際，核能屬無碳能源，目前三座核電廠約占電力供給18%，2018年至2025年間將陸續除役，但目前核四又擱置，再生能源發電也無法立即接手，且有供應不穩問題，若選擇廢核，未來低碳且穩定的電源又該從哪裡獲得？

梁啟源董事長以經濟專長，見證臺灣的進步，更因為研究能源經濟，與台電長久接觸，進而瞭解台電的人文特色，提到台電的進步，梁啟源董事長說，早期臺灣以點煤油燈是夜間唯一的光源，現在人人家裡有冰箱、洗衣機、電視機、收音機、手機等，就連電腦也有好幾台，大多數人的生活用品都需要用電。電，與我們的生活息息相關，大家都應看清臺灣目前的發電狀況及電力燃料的來源不易，而非一昧要求低廉電價。梁啟源董事長指出，儘管近七年用電效率顯著提升（每年增加1.6%），但隨著經濟成長（約3%），電力需求仍年增1.4%，但新電廠興建困難，造成備用容量率持續降低。「臺灣真的需要認真面對備用容量率不足問題，用電若短缺，臺灣短期內經濟發展很可能就會發生問題。」

面對未來，梁啟源董事長認為國內電業必須自由化與民營化，除了讓電力穩定供應，並增加自由競爭，「民營化」對台電效率提升將有進一步的助益。

032-053.indd 45　2016/4/19 下午11:07

《印象》

為臺灣文化盡一份心

打造「藝企相投」新典範

優人神鼓創辦人暨藝術總監 劉若瑀

眾所皆知，陽光、空氣、水是生存不可或缺的重要元素，對優人神鼓創辦人暨藝術總監劉若瑀來說，「電」也有同等地位。從放棄爭取木柵山上原基地的都更後，尋尋覓覓，彷若是回應土地的召喚，落腳在金瓜石地質公園的優人神鼓，還因此多了台電這個關鍵的好夥伴，共同為文化傳承盡份心力。



臺北木柵老泉里，隱匿著一座排練場，28年來一直是優人神鼓豐沛創作能量的源頭，原有意申請變更地目為文化景觀保存區，在即將通過之際，優人神鼓卻自行撤案，為保護區變更案樹立了典範之餘，塞翁之馬竟意外催生「金石優人」誕生的契機。

「考量周邊衍生的生態效益，希望老泉山上的排練場還是可以維持它的靜謐，環保人士也希望我不要開這樣子的先例……幾經考量之下，我放棄了變更案。」優人神鼓創辦人暨藝術總監劉若瑀總監說，不過為了優人神鼓的長遠發展考量，仍需另覓新的排練場，卻也意外在金瓜石找到一座廢棄石礦場，經過多方奔走與籌畫，在與台電及相關公部門交涉後，終於取得這處占地0.8公頃的土地使用權。

開放胸襟　尊重自然環境
形塑藝企合作表率

說起台電，劉若瑀總監感佩之情溢於言表，並直呼台電是重要的夥伴！「對於金石優人能在金瓜石地質公園落腳，台電不僅給予相當的支持，願意將寶貴的土地不做商業開發，其開放及尊重藝文的胸襟，實足以作為企業與藝文團體合作的表率。」更重要的是，從創立以來，台電輦路藍縷，深入臺灣每一個角落，不僅送電送暖到偏鄉，對於臺灣這塊土地，更是懷抱著濃厚膠著的情感，因此，當金石優人決定在地質公園生根時，為避免過多人為建設損害大自然，在引電時，劉若瑀總監還特別與台電討論如何在其中找

032-053.indd 46 2016/4/17 上午10:35



劉若瑀總監表示，台電將寶貴的土地不做商業開發，其開放及尊重藝文的胸襟，實足以作為企業與藝文團體合作的表率。

到最佳的解決之道，「沒想到，台電相當具同理心，對於自然也想盡份心力，因此願意接納聆聽我們的建議與需求，在經過多次討論後，最終解決了供電問題，同時也避免過多環境與景觀破壞。」

「想到台電對優人的協助，我真的只能說『感謝再感謝』。」因為金瓜石的土地地目非常複雜，台電員工全力協助優人與公部門之間的溝通與協調不下百次，場勘更是不分刮風下雨、豔陽高照，依舊無怨無悔，「真是讓我感動！台電人使命必達的精神，我真的完全體會！」

電與人之間　找到平衡　永續傳承

在老泉山28年的時光，長達15年的時間，優人神鼓都在沒有電的環境下生活與排練，所以對「電」的重要性，劉若瑀總監有相當深刻的感觸；而在有了電之後，如何善用電，更是一門學問，「電與人，是息息相關的，對我們的演出，也是如此；好比說，在地質公園這樣一個天然的劇場，在自然光的投射下，會有不同的演出氛圍，然而藉由電產生的光，轉換的力量又是截然不同。除了陽光、空氣、水之外，我認為『電』已是現代人生活不可或缺的要素，因此，大家都要學習如何運用電，從中找到平衡，才是對環境、對人類、對社會最重要的課題。」

選定金瓜石，著眼於它的歷史文化之餘，冥冥之中，更像是回應著土地的自然召喚，劉若瑀總監說：「我一來金瓜石，立刻覺得，『這就是優人目的地！』」因此，對於這個得來不易的新基地，她更有一份任重道遠的責任。

藝術活動往往需要企業的支持，近年全球更興起「藝企合作」的模式，企業透過支持藝文活動來建立企業文化、塑造企業形象；而從長遠來看，更能提升社會藝文風氣、優化島嶼上的生活品質，並藉由展現企業人文關懷之視野，吸引優秀人才，強化企業的競爭力。

「表演藝術團體要永續經營，擁有自己的主場基地是必要的。」「在九份、金瓜石商業發展的過程中，可以融入在地人文，帶動文化觀光產業發展，發展相關文創業。」劉若瑀總監說，「當然，光靠優人神鼓單方面的努力是絕對不夠的，我們有幸能夠有台電這樣支持及尊重藝文的好夥伴，我把這裡視為標竿示範場域，希望藉由這次的合作，樹立出典範，為企業與藝文的合作開啟新頁，同時，也讓這裡代表臺灣，延伸出去，讓更多城市的人，願意走進自然、感受自然，並讓藝文傳承，千古流芳。」

032-053.indd 47　2016/4/19 下午11:08

《印象》

臺灣電力穩定的幕後英雄

宏觀而嚴謹的電力龍頭

臺灣水泥董事長 辜成允

水泥生產是耗電量極高的產業，除了直接材料，能源費用是重要成本。臺灣水泥辜成允董事長說：「這注定臺泥與台電的關係密不可分。」在申設IPP、成為台電合作夥伴後，他對台電的宏觀與嚴謹留下深刻印象。身為工業總會能源政策委員會召集人的他支持合理電價，更期許台電帶領國人理性探討臺灣能源問題。



水泥工業有連續生產的特性，機器一停一開之間往往造成耗損，亟需穩定的電力供應。臺灣水泥辜成允董事長肯定台電的供電品質，認為這對臺灣工業是一股支持的力量。

臺泥角色精進　台電是永遠的夥伴

對水泥業而言，如何提升用電效率、運用尖峰和離峰價差、針對設備和費率做規劃，都是智慧生產的一環；水泥廠利用餘熱發電，足以自給三成的電能，另七成則仰賴台電供應。臺泥一路成長，從聰明的使用者進化成懂得節能的實踐者。

投資和平火力發電廠後，臺泥更開啟電力提供者和用戶的雙重角色，成為台電的合作夥伴，對台電的瞭解與情感也益發深刻。電是高效能源，國家經濟愈蓬勃、愈成熟，用電比例愈高，而臺灣有中央山脈阻隔，加上颱風頻襲，電力輸配條件相對嚴苛，台電卻能提供高品質的服務，且致力開發電源，對臺灣經濟發展功不可沒。

開放 IPP　以經濟發展為前提的宏觀

由於身兼業者與政府角色，台電在電廠開發上遇到瓶頸。考量開發電廠的難度及速度，於是有IPP（民營電廠）的開放，臺泥也申請成為其中一員。辜成允董事長發現，台電雖是公營單位，在IPP競標過程始終嚴謹不馬虎，規定IPP賣給台電的價格不得超過台電自行發電的成本，給予他深刻的印象。台電以穩定電價為標竿，將這份用心傳遞給IPP業者，在電力調度、發電成本上嚴格把關，有這樣的合作夥伴，促使和平電廠不斷成長。辜成允董事長認為IPP的開放，是政府和台電為經濟發展考量所展現的宏觀。一座電

032-053.indd 48　2016/4/17 上午10:35



辜成允董事長期許台電肩負起領頭羊的角色，引領公民辯證的風氣；當人人願意理性討論，臺灣能源才會有解。

廠從規劃、環評、建設到商轉需10至15年，而電力攸關民生福祉，萬一興建電廠、生產電力的腳步跟不上國家發展將不堪想像。即便台電自己做最獲利，仍願意開放讓民間參與，這是以臺灣經濟為重的決策。

支持合理電價　對工業發展有助益

辜成允董事長認為，國營事業受民意代表和輿論監督固然天經地義，他仍呼籲大家理性思考，避免因不夠瞭解電力產業而萌生誤解。舉例來說，101年做過一項分析，國際煤價在十年間漲了2.2倍，臺灣電價卻只漲20%。當原煤價格不斷攀升，卻拒絕看清電價和發電原料的必然關係，既不准電價上漲，又指責台電虧損，簡直是非戰之罪。合理的思考是：想要低廉電價，就得補貼台電或接受虧損；想要台電交出漂亮成績單，就得容許反映成本、調整電價。

身為工業總會能源政策委員會召集人，辜成允董事長表示工總支持電價合理化。臺灣是世界上電價最低廉的國家之一，在此情況下，國人對節能裝置、用電效能無感；一旦電價上漲，才願意改用變頻馬達、LED燈泡等較貴設備來節省電費。此外，電價低廉代表外銷產品的生產用電低於他國，等於由政府和台電來補貼外銷，這對臺灣工業的轉型和升級是不利的。

期許台電　帶領公民辯證討論能源

欣逢台電70周年將至，辜成允董事長期勉台電繼續扮演好自己的角色，更希望身為電力事業龍頭的台電，能帶領國人探討能源結構問題。

能源問題複雜卻至關重要，在討論過程易受煽動與干擾，要解決箇中迷思，有賴長期進行公民辯證。辜成允董事長舉例，英國反核，近來卻發出兩張核能電廠執照，因為他們花三年多的時間做公民辯證，探討若不要核電，電價會怎樣改變、國家競爭力會如何，透過不斷溝通和辯論，讓人民看清楚自己的需求和想法。我國工研院與英國能源暨氣候變遷部合作，設計出「臺灣2050能源供需情境模擬器」，只要上網將想要的發電方式、期待的經濟成長輸入，便能得知每度電價多少錢、再生能源的比重、二氧化碳排放量等訊息。透過這平台，幫助大家更具體思考能源發展。

能源牽涉當前景氣，更影響未來世代。辜成允董事長期許台電肩負起領頭羊的角色，引領公民辯證的風氣；當人人願意理性討論，臺灣能源才會有解，方能避免日後在時間壓力下，倉促做出錯誤決定。

032-053.indd 49　2016/4/17 上午10:36

《印象》

帶動再生能源產業發展的領頭羊

台電，讓人無後顧之憂的供電實力

上銀科技公司董事長 卓永財

提到對台電的印象，上銀科技公司卓永財董事長第一個反應是：「台電這幾年的改變，大家都看到了」。



卓永財董事長在農家裡長大，吃過苦，也是從苦日子中熬過來，出社會後曾擔任過公職，退休後透過持續汲取新知、創新研發，一步一腳印，終於建立伺服馬達、線性馬達、驅動技術、傳動元件等精密機械製造王國，並以「HIWIN」自有品牌揚名國際。

供電量充足　進步看得見

對於現有的成就，卓永財董事長很感恩，尤其是對於台電在上銀及其他傳產業打拚成長過程中，提供相對穩定與低廉的電力，讓埋頭苦幹的他們得以無後顧之憂地全力衝刺，更是惦記在心。卓永財董事長表示，持平而論，臺灣在過去雖然也會發生缺電的情形，但對照現在的越南到了夏天就會缺電的情況，台電這幾年來，不但供電量充足，供電的穩定度也有十足改善，進步真的看得見。

他舉例說：「在上銀創業初期，為了提升產品的精密程度，特別自德國購進最精密的機械，但是，說也很奇怪，只要是第一年使用，一定有部分零件會故障，就像人到陌生環境一樣，發生水土不服的現象，幾經檢修，才發現只要遇電壓穩定度不夠或臨時停電，機械的安全保護系統就會自動斷電，影響整條生產線的生產過程。隨著台電供電的量與質的充足與精進，上銀新進的機械再也沒有這項困擾了。」

032-053.indd 50 2016/4/17 上午10:36



卓永財董事長表示，台電身為臺灣最大的電力公司，不應只扮演電力供應者角色，而是應負起大企業應有的社會責任。

合理電價與節電推動

基於使用者付費原則，適度調整臺灣的電價是一個可以思考的方向，畢竟臺灣缺乏天然資源，而電價反而是世界第三低，當然這是政府與台電的努力。但若從節約能源的角度，電價太過便宜，反而是不利推動各項節電政策及養成民眾珍惜資源的習慣。同樣的，如PM2.5等環境保護議題，也與電價環環相扣，大家都不要便宜的燃煤發電所產生的空氣污染，燃煤等級必須提高，就得付出較高的費用在提高燃煤等級，以及環保設備上，這是社會大眾必須要體認的事實，因此未來電價與經濟發展之間如何取得平衡，應該是新政府上台後的重要課題。

產學合作，培養人才

臺灣是海島型國家，又地處亞熱帶，是太陽能發電的好地方，有豐富海洋、風場及地熱等資源，我們應該發揮本身優勢，從事此方面的能源開發（如太陽能、海洋、風力及地熱發電等），因此台電也可像上銀一樣與大專院校進行產學合作，每年提撥一些經費給他們進行研究與創新，此費用僅占台電成本微小部分，短期或許成果不顯著，但長遠來看，只要有一、二件研發成功，所帶來之效益將無可限量，同時學生畢業後也可進入台電公司服務並發揮所長，一舉二得。

新能源領頭羊

以澎湖為例，臺灣的太陽能及風力發電，最適合在澎湖發展，應該可以規劃以自給自足的電力環境，「但有一點要注意的是，百萬瓦級風力發電，因有風切聲，不要設置於離住家太近的地方，並且要將環境影響因素考慮進去，才能化解不必要的阻礙與抗爭。」

當然，卓永財董事長瞭解新能源的發展不是一蹴可幾，需要時間去催化、去成就，而且，未來關於能源生產的觀念也要跟著調整。「要從一個大電廠的想法，轉為新能源需分散成各個小電廠的認知，才能讓新能源的發展趨於成熟。」

能源供應是一種選項，卓永財董事長並不反對取消核電供應，但是在替代能源能夠充分開發之前，如何維持供電量的充足及供電品質，不要讓缺電惡夢再度重演，還是要有現實考量，他建議新政府要從整體國家進步的角度，思考生態、環保、產業發展、人民生活品質之間如何做到平衡，才能建構一個多贏的新能源環境。

最後，對於台電這個老朋友及默默支持的好伙伴，卓永財董事長有很深的期許：「再生能源是臺灣未來能源發展主流，而台電身為臺灣最大的電力公司，擁有很多資源，不應只扮演電力供應者角色，而是應負起大企業應有的社會責任，更期待台電發揮槓桿原理，未來採取更積極作為，成為業界的領頭羊並帶動再生能源產業發展，培養人才、守護臺灣、共創美好的家園。」

032-053.indd 51 2016/4/19 下午11:09

《印象》

走向國際　輸出臺灣經驗

台電 臺灣經濟成長的最佳推手

新日光董事長 林坤禧

不論是曾經擔任科技業高階主管，或是目前身為用電者、企業經營者、電力供應廠商等不同身份，新日光董事長林坤禧都對於台電給予極高肯定，直指「台電非常了不起，對於臺灣的經濟貢獻極大！」林坤禧董事長也期勉台電走向國際、輸出臺灣經驗、回歸合理電價，並逐步提升潔淨能源的開發應用，讓地球更美好！



談起對於台電的深刻印象，林坤禧董事長首推台電強大的修復能力！他回憶起創業前擔任臺積電資深副總時的往事，民國88年的一場921大地震，造成全臺65%、高達680萬用電戶停電，而新竹科學園區停電更撼動全球科技產業鏈，「台電工程人員日夜搶修，在僅僅四天後就迅速復電，讓世界看到臺灣的工程硬實力！」

穩定供電　建立產業發展基礎

林坤禧董事長於94年創辦新日光，新日光的管理團隊融合半導體製造技術與管理，以及太陽能元件技術，林坤禧董事長對於高科技產業對於穩定電力的需求感受甚深，「半導體製程不容許任何瞬間的停電，電力穩定至關重大，電力這類的基礎建設就有如人體的重要內臟，平時默默運作，大家不會注意它的存在，只有當發生問題才知道它的重要！台電在過去的70年，對於臺灣經濟有極大的貢獻，包括長期提供穩定、價格低廉的電力，台電具備的世界級修復能力更是全民之福。」

曾任職於美國貝爾實驗室八年，具有工程背景的林坤禧董事長認為，台電濃厚的工程師企業文化具有務實的精神，但他也提醒台電人，必須要適時意識到市場的快速轉變，方能調整腳步即時因應。林坤禧董事長高度讚揚台電充分揭露資訊的努力，更深深認同黃重球董事長在經營變革上的勇氣，從全力配合執行政府政策之「機關體」，努力走向以追求效率與效果之「企業體」，為台電經營帶來新的契機。

潔淨能源新趨勢　友善環境永續發展

新日光與台電雖看似不同領域的產業，但彼此對於友善環境、潔淨能源的理念，與對企業社會責任、永續發展的注重，卻恰是深深的契合。

台電董事長黃重球一直很重視潔淨能源與發展綠能產業，潔淨能源已成為全球能源的新趨勢，而新日光為全球最大太陽能專業電池製造商、矽晶電池領導品牌，並在美國印第安那波里機場完成全球最大的機場太陽能電站，自創立以來，就以提供家家戶戶都用得起的太陽能

032-053.indd 52 2016/4/19 下午11:10



林坤禧董事長認為，台電將是臺灣下一波經濟成長最重要的推手，持續過去70年的優良傳統，持續為臺灣提供穩定的電力。

（Affordable Energy Source）為使命。

除了持續供應潔淨能源，新日光和台電也都將友善環境與企業社會責任視為企業的DNA，積極提高電力使用效率、降低對於環境的衝擊。新日光在103年成立企業社會責任委員會及新日光志工社，傳遞綠能、節能與環保的企業理念，並引導下一代認識太陽能，從環境教育灑下潔淨能源的種籽；而台電於近七年連續榮獲「台灣企業永續獎」的殊榮，2015年更獲得「氣候領袖獎」及「創意溝通獎」，顯示台電不管是在企業永續發展、氣候變遷的積極調適管理、以及社會溝通的努力方面，皆與新日光不謀而合。

回歸合理電價　提升潔淨能源使用

在政府補貼政策下，臺灣的電價可說是世界少見的低廉，林坤禧董事長認為，未來電價應該要反映成本，回歸合理電價。此外，因應綠能環保的時代趨勢，林坤禧董事長期許台電能增加潔淨能源的開發與使用。

林坤禧董事長分析，臺灣的電力來源有77.1%來自石化能源，高於世界平均約為60%的數值（煤40%、天然氣20%），而台電在水力、風力與太陽能等再生能源發電僅占2.87%。身為臺灣能源業的先行者，林坤禧董事長指出，台電擁有優秀的技術團隊與豐富的經驗，具備強大的實力推展再生能源，可以在新能源的開發應用上更為積極，而再生能源中的首選就是太陽能。

台電 70 年 走向國際 輸出臺灣經驗

在夏日用電尖峰、電價最高的下午兩到三點間，正是太陽能最能發揮作用的時段，以太陽能應用大國德國為例，這段時間已有一半電力來自潔淨能源，其中大部分的電力供給來自於太陽能，而近年來太陽能發電成本大幅下降，在95年裝置1瓦太陽能電池的成本為八美元，現在已經降至不到二美元，再加上不需後續營運與維修費用，林坤禧董事長看好太陽能前景，「到了106年就不需要政策補助誘因，民眾會主動裝設太陽光電系統！」

林坤禧董事長進一步說明，相較於其他發電能源，因為有噪音、污染或危險因子等考量，唯有太陽能可以與家家戶戶共生共存，建築物的屋頂、公園、休耕地、市郊荒廢農地等都可以裝設，因此電力供應可望從集中式走向分散式，省去電力長途傳輸的成本，除了大規模的太陽能電站，台電也可以建立分散式的太陽能電站，未來的電力結構與傳輸模式都將有極大的變革。

在台電70周年的重要時刻，林坤禧董事長認為，台電將是臺灣下一波經濟成長最重要的推手之一，持續過去70年的優良傳統，持續為臺灣提供穩定的電力。此外，台電的工程能力堅強，絕對有實力走向國際，為世界各國興建電廠，輸出臺灣成功經驗！

032-053.indd 53　2016/4/19 下午11:10



054-167.indd 54 2016/4/17 上午11:16

《典藏》

臺灣的電哪裡來？

隨手一按開關，室內一片光明；
電，讓我們的生活便利無比。
有了它，
生活是彩色的、心情是愉悅的、世界是光明的；
沒有了它，
世界變得黑暗、內心會惶恐、做什麼都不方便；
但，您知道臺灣的電，是怎麼來的？
當我們在享受「電」帶給我們的舒適感時，
可曾思索，
這一個開關所帶來的便利性，
是經過多少人的努力與付出，才成就了臺灣一片光明！

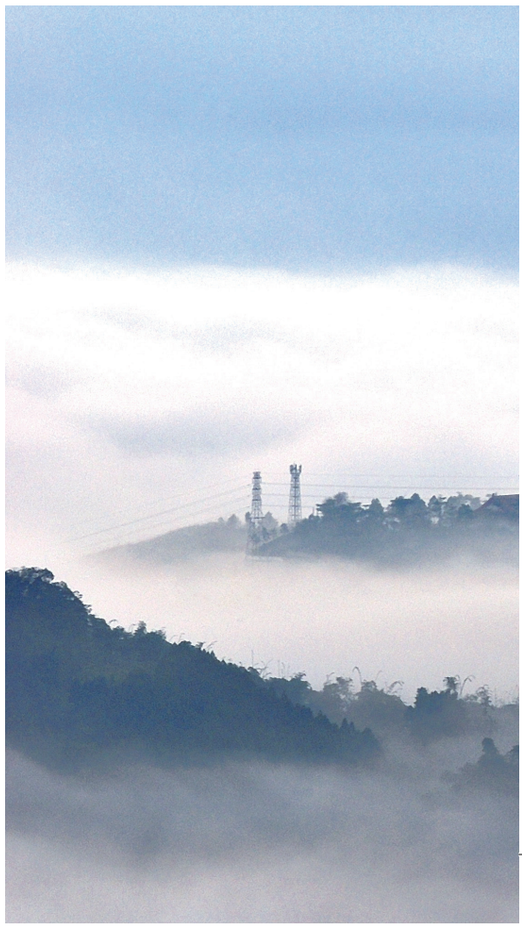


054-167.indd 55 2016/4/19 下午11:12

《典藏》01

遍布全臺的輸電線路系統

擘劃臺灣光明 千山萬里點燈



蜿蜒崎嶇的山林小徑上，山路一轉、景色大開，波瀾壯闊的山色盡展眼前；山巒起伏、群峰層疊，放眼望去，除了高聳入雲的輸電鐵塔，沒有任何文明的痕跡。
事實上，這些佇立在深山已超過60年的輸電鐵塔，正是負起調節電力、帶來光明、支撐著社會民生的鐵巨人。

電力系統是由發電、輸電與配電系統結合而成，輸電系統為電廠與用戶間的橋梁，是電力系統的動脈，由連接全臺的輸電網路與變電所組成。電力與輸電系統的概念，就好像工廠產出了產品，再透過物流的方式將產品送到各個經銷據點販售，輸電線路就扮演著運送跟傳輸角色。

因應全臺需求的電網線路

輸電線路系統是由原本的地方獨立系統，漸漸連結至今日的全臺電網系統。民國22年時，臺灣電力是分區且單獨供電的小系統，互不相連，並無輸電網路。台電成立之初，輸電系統最高電壓由日月潭第一發電廠以154 kV輸電線分向南北送電，爾後臺灣經濟起飛，負載需求大增，於是台電將154kV逐次提升至現在的345kV，電壓等級的提升不但可以增加輸電能力，亦可減少線路損失，提高供電的效率。

40年11月第一路東西連絡輸電線完成，臺灣西部電力系統才與花蓮連接，49年12月枋寮恆春二次輸電線路建設完成，結束了恆春地區之單獨系統，51年花蓮臺東二次輸電線路完成，使臺東地區併入西部的大系統，這時臺灣電力系統除離島，構成為一個完整的電力系統。

隨著用電成長快速，既有設備難以承擔，為長遠輸電任務考量，決定提高輸電電壓，55年著

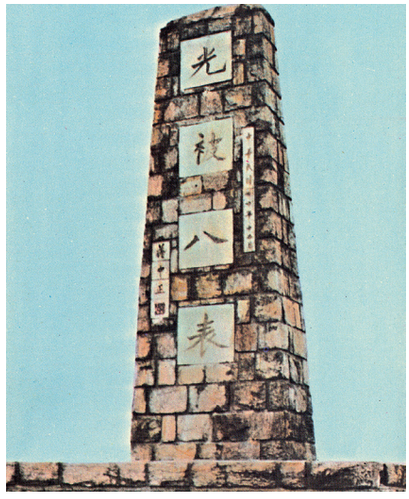
054-167.indd 56 2016/4/20 下午9:17



佇立在深山已超過60年的輸電鐵塔，正是負起調節電力、帶來光明、支撐著社會民生的鐵巨人。

手規劃第一路南北超高壓幹線，用以輸送三大電廠（核一、核二及協和）的龐大電力。63年完成第一條超高壓南北主幹線，而為配合核三電廠及抽蓄電廠對系統輸電能力的需求，第二路超高壓輸電線路也於74年完工。

爾後因經濟持續成長、用電需求急遽增加，為滿足電力系統未來用電需求，台電自78年開始規劃第三路超高壓輸電線路。興建期間，因民眾抗爭事件層出不窮，致使工程延宕多年無法完成，直至88年因729、921大停電事件後，政府體認電力系統網路的重要性，將其納入當時發布之緊急命令施設項目內，配合公權力迅速施工，方能在91年完成。



為紀念66KV東西線（霧社～銅門）竣工，先總統蔣公於中央山脈能高山鞍立了「光被八表，利溥民生」紀念碑。

054-167.indd 57 2016/4/17 上午11:16



台電公司負責興建輸電線路的輸變電工程處，自民國43年成立迄今，總計已完成超過1.6萬回線公里的輸電線路，相當於繞臺灣15圈。



輸變電工程處北區施工處唐永豐課長，為南北三路超高壓線路設計者之一。



李群前專總表示，要完成一條輸電線路，其中的辛勞，真的非筆墨能形容。

這條第三路南北345kV超高壓輸電線路雖從規劃至興建完成歷時13年，但它的完工，也完成了台電輸電網路基本架構，更奠定台電可靠穩定供電的基石，更是目前臺灣供電品質及線路損失，能在全球之電力公司名列前茅的重要因素。

台電公司負責興建輸電線路的輸變電工程處，自43年成立迄今，61年來除了戮力於進行新建、擴建輸電系統工程，並負責分期提升電壓等級，總計已完成超過1.6萬回線公里的輸電線路，將近於繞臺灣15圈的長度，其中最值得讚揚的，莫過於南北三路345kV超高壓輸電幹線及橫跨中央山脈345kV超高壓耐冰雪設計的新東西線，這是臺灣地區電力系統的骨幹。

電網建置　從無到有的輸供電系統

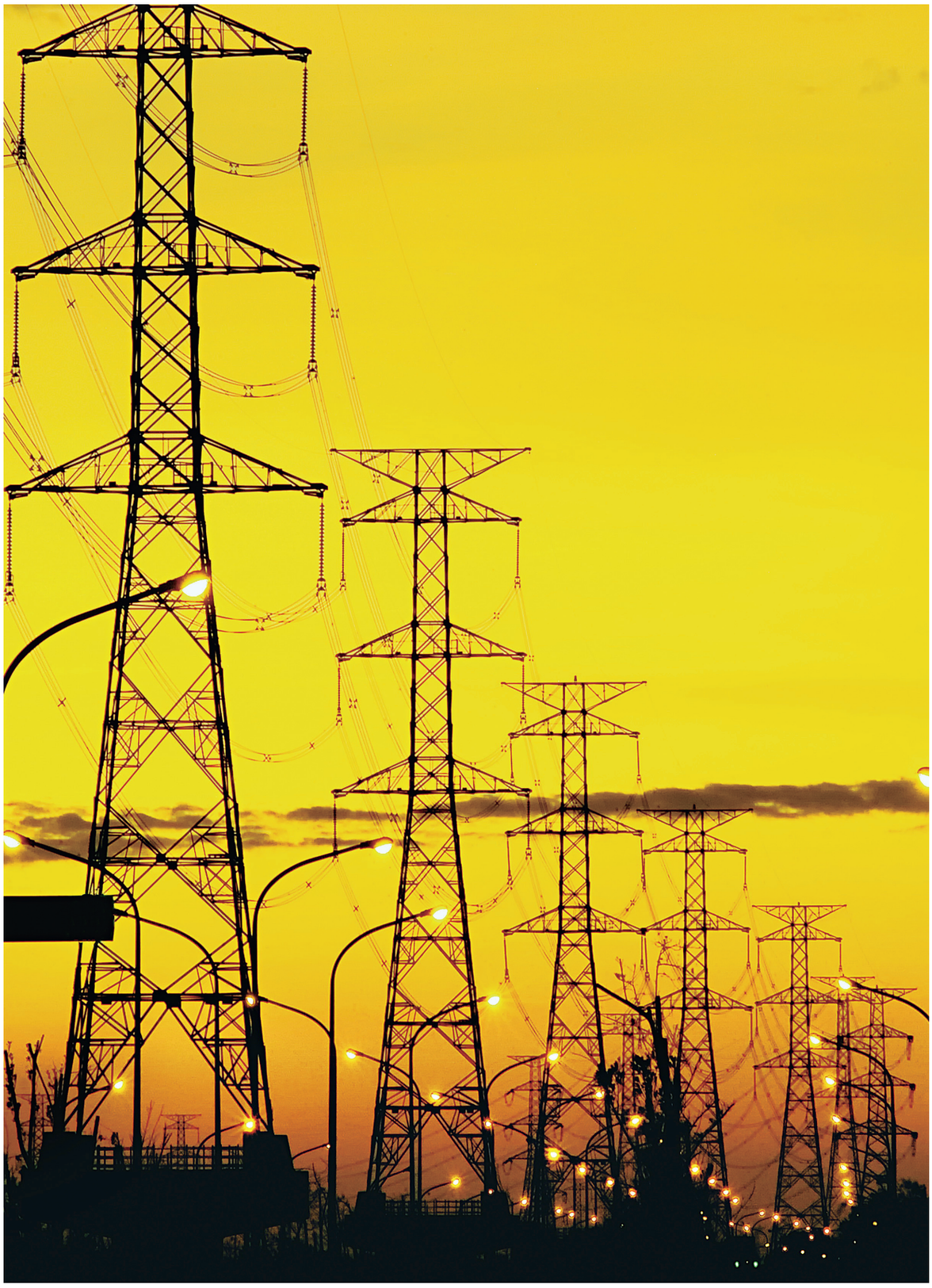
電網建置是一門大學問，早期不像現在有電腦這麼方便，是需要很多人力實地勘察、規劃，才能夠佈建完成，「每一條輸變電線路的建置，都是台電人員的心血結晶。」時任台電專業總工程師李群表示。

「從系統規劃處拿到超高壓及高壓輸電線路架設的起迄點的規劃後，輸變電工程的設計部門就要開始在起迄點中間，設計適合的路線，交由勘測課人員率先探勘，」李群前專總說。在設計和施工人員都還沒到過現場的情況下，輸變電工程人員就僅憑著手中的地圖，前往探勘，透過反



台電南北超高壓第三輸電線路全線竣工通電典禮。

054-167.indd 58 2016/4/17 上午11:16



電網建置是一門大學問，每一條輸變電線路的建置，都是台電人員的心血結晶，也是臺灣供電品質的基石。

054-167.indd 59 2016/4/17 上午11:16

覆地測量、觀察與描繪，將現場的真實情況帶回公司。

就輸變電工程人員來說，他們為了臺灣的電力，探索人煙罕至的地帶、深入蠻荒，像是南臺灣蟲蛇出沒的熱帶叢林、崩塌處處斷崖險壁的破碎地形，甚至是連常年待在山裡的原住民都不願意走的山路，這些探勘先遣人員，還是勇往直前，過程中迷路、被蜂螫都是家常便飯，更不用說用山上水塘的污水烹煮食物、在寒流來襲時晚上冷得難以成眠、腳上踏著荒廢多年的運材吊橋過溪……，這些不為人知的危險，隨時出現在探勘的過程中。

對於李群前專總的說法，台電輸變電工程處北區施工處唐永豐課長深表認同。身為南北三路超高壓線路設計者的唐永豐課長，憶及當年辛苦的電塔勘測工程，「所有往事歷歷在目。」

印象最深的一次，是在臺南縣東原到玉井靠曾文溪的區段，唐永豐課長跟著一群測量人員一起去選定塔位，出發前已事先從地圖選定兩個設塔地點，雖然這兩個點的地勢不高但非常陡峭，也沒有道路可以到達，預計要爬四個小時，「沒有人知道設塔地點是否合乎條件，一切都只能抵達現場才能『一翻兩瞪眼』。」

唐永豐課長指出，當時電腦還不普及，在設計和工程人員未抵達現場時，勘測人員只能憑著手中的地圖率先探勘，現場是前不著村後不著店，還是龍潭虎穴、墳場，沒有人知道，但勘測人員還是得深入其中，才能將現場情況帶回公司，為後續設計及施工作業提供參考依據，「這群勘測人員是台電真正的冒險家，也是篳路藍縷的電力供應先遣部隊。」唐永豐課長說。

「先遣部隊辛苦歸辛苦，卻也不是完全沒有樂趣可言。同仁就看過七彩湖的清晨美景、臺灣難得一見的雪景……，但老實說，辛苦程度還是大過於這些美景帶來的震撼！」李群前專總說。

裝塔工程　考驗耐性與默契

電塔設立地點確立後，經過塔位地權的交涉、協議、購置，然後土木工作依地質資料進行基礎設計，才開始進行塔基的施作。

裝塔過程是艱難的，大多數的鐵塔裝設，都是採用台棒法，是以一支三角型鋼製台棒作為吊桿，首先豎立在塔基中心，靠繫結於三方面的支線穩住重心，以捲揚機作為吊起動力，用鋼索串通上下滑車成環狀，以減輕拉力。然後鎖螺絲的同仁，得爬上基礎角鋼上緣，把吊上來第一節主柱材完成裝置。在每根基礎角鋼完成第一節主腳材之後，就會往上升高，一直到電塔裝設完成。

看似簡單，其實裝塔的過程困難重重。「這是需要每一位負責安裝鎖螺絲同仁之間同心協力的默契，在每根基礎角鋼完成第一節主腳材後，穩住重心的支線必須跟著移動，稍有不慎，就會有倒塌的危險，一有個閃失，就會出現人員受傷的工安問題。」李群前專總表示。

一座鐵塔的裝建過程至少要七個工作天，隨著裝設鐵塔越高的同時，危險度隨之增高，大家



輸電線路架空作業人員，經常需於距地面六、七十公尺處之高空中從事各項耗費大量勞力工作，危險性大增、艱困倍長。

054-167.indd 60 2016/4/19 下午11:13



早期電線的架設完全是以人力背負整綑繩子徒步翻山越嶺，危險性大增，艱困倍常。

緊張的心情，也跟著升高，但彼此工作的默契也在這階段達到高峰。「當最後一根角鋼上到數十米高空中的頂端時，心中莫名的激動更是溢於言表。」

拉線工程　技高人膽大的蜘蛛人

當規劃路線全部的電塔完成裝設後，就有一批線路工程人員進行拉線作業，而這又是個艱辛至極的任務。

唐永豐課長表示，早期是先在多座建好的鐵塔之間拉上一條輕細尼龍繩，以此前導繩拉換成小鋼索，再由小鋼索拉換成大鋼索，而後一條鋼索拉換成多條鋼索、鋼索拉電線等多次來回的方式來完成線路的架設。

因此早期電線的架設完全是以人力背負整綑繩子徒步翻山越嶺，再將各綑繩子連接一起。酷夏工作人員亦得面對火傘般之太陽及強烈紫外線照射下攀塔工作；雨季，人員雖穿雨衣，但因工作汗流夾背，內外俱濕。從事高架作業又濕又滑，危險性大增，艱困倍常。後來為提高效率，才改以壓縮空氣炮及遙控飛機、遙控直昇機來延放尼龍繩。

架空線路的工作不止辛苦，架空線路工作的工程人員的生活起居就像遊牧民族，逐水草而居，工務段是逐工程而居，常配合各地工程之進行，遷徙流離，過著離鄉背井，異鄉飄零的日

054-167.indd 61　2016/4/19 下午11:13



對肩負供電重任的所有台電人而言，擘劃臺灣光明千山萬里點燈，建設遍布全臺的輸電線路系統，是一生無悔的職志。

子。

曾參與臺灣多項重要輸電線路執行計畫的輸變電工程處北區施工處董群軒課長，也曾是架空線路的一員。他憶及當初的架線生涯，「為了方便就近到達工程地點，爭取足夠的施工時間，我們平均半年到一年左右就會搬家，哪裡有工程就住到哪兒去，一般我們會在距離工程施工處一個小時內車程附近租辦公室，同仁往往就要一起住在辦公室附近，為了方便經常搬遷，所有的同仁都是睡行軍床，個人物品更是最簡便的。每天清晨六點半左右一起用早餐，還要帶便當到施工地點，七點鐘開始出門上工，經常會一直到天黑無法施工才會收工，全部的人到齊才會用晚餐，這就是我們的生活。」

不只如此，「這份工作最辛苦的地方，就是完全暴露在大自然惡劣天候裡，冬天酷寒，山上大多都是0℃左右的氣溫，塔頂風大更覺寒冷，若是遇到冬天東北季風來臨，又濕又冷；而夏天時，豔陽高照下，鐵塔發燙到40℃左右，又熱又悶真教人難以忍受。」董群軒課長說。

輸電系統建置過程是條辛酸路

輸電系統的規劃讓全臺電力供給漸趨完整，但輸電線路之設置，因使用都市計畫內的工業區、住宅區及商業區土地，對附近土地使用與現值發生影響，尤其在電線跨越下之土地，對建築使用高度即受到限制，並涉及市容觀瞻問題，因此興建輸電線路，近年來到處遭受抗爭阻擾。

054-167.indd 62 2016/4/19 下午11:14

加上今日經濟發展快速，土地價值水漲船高，導致許多業主惟恐輸電線路之設置，會影響土地現值，難免群起反對，拒絕提供鐵塔路權用地，阻撓設施，甚至委請地方士紳或民代出面說項，希望將線路改設他處，鐵塔基礎移至別人土地上設置，幾乎很少在用地協議時，適時給予認同，總是提出異議及多方陳情。

近年來，國內發生一連串反對聲浪，例如反杜邦、反五輕、反污染、反六輕，以及反對電廠等設備，事端迭起，影響所及連鋪設輸電線路也遭到抗爭干擾，可見興建一條輸電線路真是困難重重。

也曾參與電塔設立的李群前專總表示，電塔的設立初期，台電會和國家買很精細的地形圖，先在紙上作業，儘量避開國家公園、原民保護地、抗爭地段等，再到現場測量。「一開始居民還沒有感覺，一旦反覆測量後，居民就會開始反應，到了用地交涉階段，就會產生抗爭。早年，台電人員把電拉進偏鄉，許多民眾殺豬宰羊，以期盼的心情歡迎，現在都看不到了。」

台電南北超高壓第三輸電線路的工程，自規劃初始就因為塔基用地取得困難，導致工程進度拖延無法施工，即使用地已經取得，又因線路附近居民質疑電磁場強度對人體健康有害，或以線路影響地方發展為由，頻繁發起抗爭行動，「如果設計工作可以選擇的話，我們寧願選山區的線路，因為平地容易有民眾抗爭，常常需要上立法院向委員及民眾說明，而在山區施設線路的體力消耗跟處理解決民怨問題的壓力比起來實在不算什麼！」唐永豐課長心有所感地說。

以南北三路的輸電工程來說，最激烈的民怨之一，爆發在台中發電廠（台中電廠）出口區的興建電塔工程。

當時台中電廠的電要送出來，必須建立許多輸電線路，台中電廠的出口龍井鄉靠海邊，附近居民以捕魚為生，民風較為強悍，因此當時在做這個工程時引起許多民眾抗爭。有一次唐永豐課長跟同事去測量路徑時遇到一對老夫婦，下跪請





綿延的線路，翻山越嶺，只為了要將電廠生產之電能以高效率及可靠方式，送到每個用電地區。

054-167.indd 63 2016/4/19 下午11:15

求他們把輸電線路移開，不要經過祖先留下來的地，否則不僅影響耕作、危害身體健康，更是愧對祖先。面對這樣的情況他們儘管於心不忍，卻也無可奈何，更無法給予老夫婦任何補償，頓時壓力湧上心頭，無言以對。

後來當其他村民知道輸電線路將從村莊通過，發起更激烈的反彈與抗爭行動。有一次唐永豐課長和同事要進村莊進行測量工作，村民一看到車子開進村子裡，就沿路追打車子，開說明會時村民們更是直接要求變更輸電線路的路徑，若不從就拒讓台電人員離開，甚至以礦泉水砸人洩憤。

儘管遭受這樣不理性的對待，但為避免情況惡化，工程人員也只能默默地承受，唐永豐課長無奈的表示：「對於民眾的訴求，如果是承受一些發洩怒氣、強度較大的抗爭行動也就罷了，這是施工處人員的宿命，但面對像老夫婦那樣的軟性抗爭，對工程人員來說除了不捨也無力做些改變，真的是心靈上無比的煎熬，若不是以為國家社會做事的想法來調適自己，根本無法堅持下去。」

李群前專總也分享，有回測量規劃好一塊地要建鐵塔，地主是大學教授，因為不缺錢，所以怎麼談都不肯賣，讓周圍電網始終無法牽線。有一天，教授和他約了晚上七點在家中協調，到了九點教授還未返家，李群前專總等四位台電員



唐永豐課長（左）與董群軒課長（右）娓娓道出自己在台電工作的心路歷程，施工處的工作雖然辛苦，卻也帶來無比的成就。



籌建鐵塔是很辛苦的過程，若碰到民眾的不理性抗爭，工程人員心靈上更是無比的煎熬。

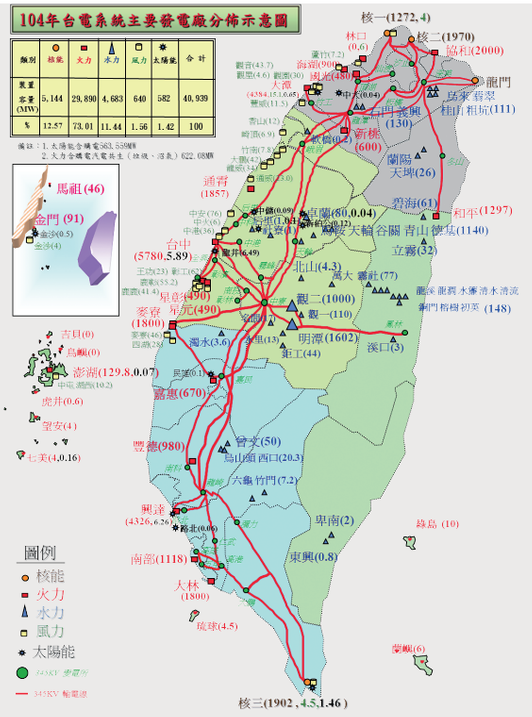
工就在門口等著，當天下著傾盆大雨，當教授回家時看到這個畫面，感念他們為國家犧牲付出，才終於簽約同意出售。供電處黃清松副處長也表示，有一次自己和同仁到龍潭購地，一下車發現現場聚集了300人，還有披麻戴孝的民眾抗爭。

籌建鐵塔是一個很辛苦的過程，如果用協議徵收或是強制徵收方式，或許可以很快達成目的，但是後患無窮。李群前專總說：「居民有很多怪招，像是把鐵塔旁的地都圍起來，讓台電人員無法進入；也有居民使用竹竿、升國旗的方式，鐵塔感應到週圍有異物就會關閉，讓台電維護工作疲於奔命，只有和平購地才能夠免除這些煩惱。」

一日台電人　一世台電魂

「南北三路的輸電線路工程總共興建1,087

054-167.indd 64　2016/4/19 下午11:16



從台電主要發電廠分布圖可以得知臺灣的電力，是如何得之不易。



輸電線路電塔之設置，近年來到處遭受抗爭阻擾，倍加困難艱辛。

座鐵塔，其中我負責的部分就完成330座，921地震之前已經完成六、七成的工程，原本以為可以稍微鬆一口氣，沒想到地震一來摧毀了之前大部分努力的心血，但也拜地震所賜，後續的工程在較少人為阻力的情況下，施工進度大躍進，工程完成後除了限電危機解除，對北部的供電穩定度也有很大的幫助，現在開車在國道高速公路上，經過很多路段看到鐵塔都是自己完成的，心裡就有無限的驕傲與榮耀。」唐永豐課長娓娓道出自己在台電工作的心路歷程。

而董群軒課長也提到，施工處的工作雖然辛苦，卻也帶來無比的成就，每次只要經過某個輸電線路路段，就能很驕傲地跟自己的孩子講，「爸爸曾經在這邊爬過這支鐵塔，現在這條電路的送電工程也是爸爸完成的喔！」雖然孩子覺得很不可思議，不相信爸爸怎麼可能在電線上走來走去，「但過去輝煌的工作成績，隨著時日過去不但不會抹滅，反而會在記憶中越益閃亮發光。」

當我們在黑暗中，靠著明燈指引安全的回家路；當我們回到家，享受舒適的空調，喝著冰飲，與家人一起欣賞扣人心弦的電視影集，或是透過Line與親密友人談天說笑的同時，可曾想過，所有舒適、享受、明亮與歡笑，都需要一個重要的元素——電力。而把電力千里迢迢輸送到您家中的關鍵，可能就是山之巔、海之涯的那一座座不經意在您眼簾閃過的輸電鐵塔。

綿延的線路，翻山越嶺，只為了要將電廠生產之電能以高效率及可靠方式，送到每個用電地區；長長的線路，上山下海，只為了將電力平安、順利的送到你我的家中，為臺灣的每一角落，點起那光明的亮點！

054-167.indd 65 2016/4/17 上午11:17

《典藏》02



調度電力操盤手

EMS電能管理系統 掌握臺灣電力的中樞神經

從台電大樓向下俯視，總能見到臺北如同不夜城般閃亮，深夜的臺灣各地總會見到燈光，每一盞燈都是黑暗中的光明，引領著回家的路。台電大樓26樓的中央調度中心，就是臺灣電力的「中樞神經系統」，擔負著全臺電力調度的重任，指揮若定，提供源源不斷的電力，輸送至全臺各處。



臺灣的光明，就靠電力調度員的認真與投入，提供源源不斷的電力，輸送至各地。

054-167.indd 66 2016/4/17 上午11:17

台電中央調度中心是全國電力系統的關鍵神經中樞，是臺灣電源、電網調度操作的指揮司令部，肩負維持電力供需，提供良好電力品質的重要任務。早期是以簡單的設備及人工電話方式進行調度，直至60年代引進電腦化之電力調度自動化控制系統，到90年代精進創新，發展出全世界首創之雙主控異地備援同步調度，大幅提升電力系統可靠度，創造電力調度自動化控制的新紀元。



台電早期系統容量不大，結構很簡單，在沒有電腦的年代，當時的電力調度僅能以計算尺計算。

早期用電量少
電力調度尚無借助電腦概念

民國34年臺灣光復時，當時臺灣電力系統發電裝置容量只有27.5萬瓩，年尖峰負載僅11.9萬瓩，南北系統只靠154kV輸電幹線連接，電力調度還沒有需要用到電腦輔助的念頭。隨著用電量及系統日漸擴充，大容量核能與火力機組陸續加入，輸電系統、線路日益增多，系統運用與調度控制更形複雜困難，加上臺灣經濟起飛，工業發達更有賴穩定的供電。台電為了確保供電安全，即時掌握系統運用狀況，若要執行經濟調度以降低發電成本，提高供電品質，只靠過往打電話的人工調度方式，已經不足以勝任，非借助電腦化的On-line自動調度控制系統，無以為功。

沒有電腦的年代
電力調度運用只能用計算尺計算

台電早期系統容量不大，結構很簡單，加上環境困苦，用戶只要有電可用就好，品質要求不高，不論電源或電網運用，多根據經驗，藉著簡單的算盤及計算尺計算，再打電話到電廠，就可以應付。

隨著電力調度日漸複雜，系統繼續擴充，交流計算盤已經不敷使用，台電改利用早期電腦逐步推行離線（Off-line）調度運用計畫工作，現在看來，可以說是應用數位電腦的開始。

到了61年，台電決定進行線上調度計畫，電力調度處從計畫課、調度課抽調人員成立線上小組，以有限的人力進行系統規畫，並派員分往歐、美、日各著名電力公司、製造廠家及顧問公司，考察設備規劃、設計經驗與使用實況，做為台電規劃的借鏡。

首次出國　為台電考察設備規劃

為了培養電力專業人員，同時考察國外的電力調度系統，台電積極派員前往國外考察，諸如美國芝加哥、加州洛杉磯、舊金山、日本東京等地，瞭解當時最先進的電力調度系統，回來後，成為台電系統建置的基礎。

台電因為擴展迅速，在61年決定以漸進方式分期開發「電力系統控制監視與資料處理系統（Supervisory Control and Data Acquisition system,SCADA）」，在62年完成《線上調度系統初步草案》，當時EMS的功能以「資料收集」與「頻率控制」為主。納入監視控制電廠有核一、

054-167.indd 67 2016/4/20 上午12:37





第一代 EMS在69年是最熱門的電力調度控制高科技，帶給台電電力系統許多有形與無形的效益。

協和、深澳、林口、德基、青山、谷關、大觀、大林等九廠，只接受監視電廠則為鉅工、天輪及南火等廠，希望能夠逐漸全面電力調度控制自動化，為臺灣提供最佳的能源。

第一代 EMS 幫助電能管理

當時建置的「第一代EMS」，以電力調度處為中央端，初期納入控制範圍的主要電廠、超高壓與一次變電所分別為12廠及19所，各廠所的超高壓線路、161kV線路及一次變電所69kV線路出口也包括在內。

第一代EMS系統有「五大副系統」，分別為數位計算機（Digital Computer）、資訊輸控（Data Acquisition and Control）、人機連繫（Man-Machine Interface）、作業與應用程式（Operating and Application Program）及不斷電電源（Uninterruptible Power Supply）等副系統所組成，整個系統可靠率為99.8%，已經大幅改善人工作業的困境。

台電電力調度處大約花近11年建置的中央端的「第一代線上調度控制系統（Online Dispatching and Control System）」，就是後來的「電能管理系統（EMS）」，終於在 69年2月22日商轉，這套當時最熱門的電力調度控制高科技，帶給台電電力系統許多有形與無形的效益。

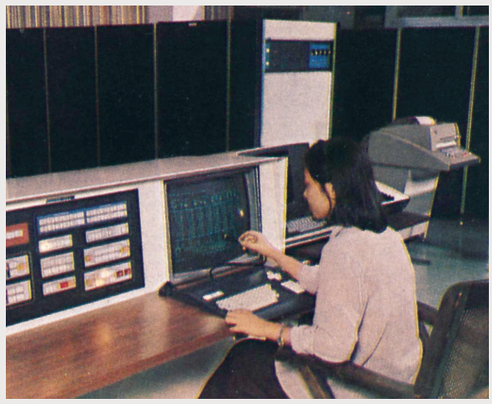
用電量大幅提升 提前布局第二代 EMS

在第一代EMS商轉後，電力調度處線上小組轉型為處內正規編制課級組織，負責線上調度控制系統軟體、硬體、中央端與發變電所末端資控設備維護以及EMS新技術引進。

隨著台電系統日益擴充成長、複雜，國外各先進電力公司也積極推動調度控制全面自動化，供電處與業務處紛紛計畫引進相關系統，執掌電力調度龍頭的電力調度處則關注全球調度控制發展趨勢與潮流，並於73年提出建言，認為全臺電

054-167.indd 68 2016/4/20 上午12:38





發、輸、配電系統電力調度控制必須整體一貫規劃，才能無縫接軌，不致重複投資。

這個建議獲得當時調度處主管副總經理倫卓材認同，向公司高層反應，先在電力調度處成立「自動化規劃小組」，最後於74年3月1日奉准設立「電力調度控制自動化推行委員會」簡稱電控會，推動台電全面電力調度控制自動化業務，包括第二代EMS的引進。



80年新建臺北區域配電調度系統及高雄區域配電調度中心等區域調度控制系統，正是使用第二代電能管理系統。

第二代 EMS 使用長達 20 年

第二代EMS在79年9月通過接收試驗後進入商轉，到98年9月30日退役，由第三代EMS接替為止，前後使用長達20年，可以說是臺灣最長壽的調度系統，穩定性、調度能力都是世界上首屈一指。

前電力調度處處長鄭金龍在擔任中央調度監時，剛好碰上第二代EMS空運來臺安裝測試會驗。「中央調度監是EMS主要使用者，尤其是調度員經常要使用的畫面、報表、圖示等，如果使用原廠的標準設計，常有國情差異導致不習慣，我因在計畫部門長久的經驗，對電力系統整體觀點與分析檢討所需資料較為清楚，所以經常出點子，他們就利用大、小夜班調度操作工作比較少的時段，努力趕工完成，後面運用起來也就順手多了。」

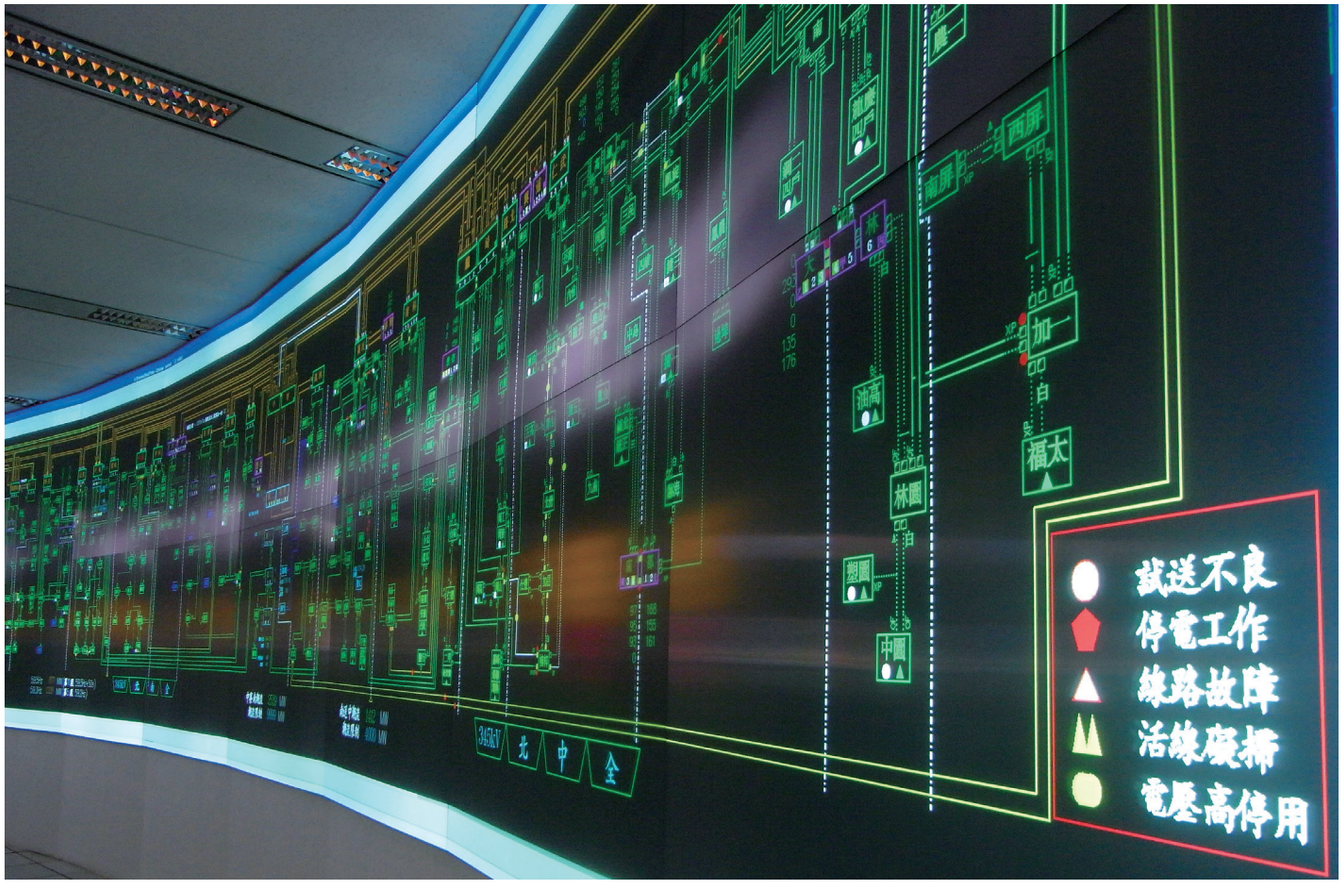
第三代 EMS 雙主控特殊設計

現今台電所使用的第三代電能管理系統（EMS），自98年7月開始商轉，最特別之處就是「雙主控系統」，是世界上少數電力調度擁有雙主控中心的國家。

由於第三代EMS是使用IBM伺服器為主的分散式開放系統架構，由德國西門子公司（SIEMENS）得標承製，取代運轉近20年的第二代以CDC Cyber-860A中央集中型電腦為主的EMS系統，引入雙主控、同步運轉、互為備援等新概，能夠應付許多緊急需求，但對於EMS 系統維護人員，則是全新的挑戰。

台電團隊提出全球最早的雙主控EMS，當時世界上三大EMS廠家GE、ABB、西門子都來投

054-167.indd 69 2016/4/17 上午11:17



第三代EMS採用開放式通訊協定及分散式系統平台架構，於臺北及高雄中央調度中心各建置一套獨立式運轉電腦系統，透過高頻寬的網路互相連接，24小時輪班守護著臺灣的電力調度重任。

標，GE認為無法做到知難而退，西門子經兩輪競價後，以些微價差打敗ABB搶下標案。但是沒想到台電的要求極為嚴格，西門子花費許多時間與金錢才完工。不過，這個成功打造雙主控的經驗，卻也讓西門子在世界各國推廣時大出風頭，成為EMS的領導廠商。

第三代EMS配合「雙主控同步調度」模式，採用開放式通訊協定及分散式系統平台架構，於臺北及高雄中央調度中心各建置一套可獨立運轉的電腦系統，再透過高頻寬的網路互相連接。兩套系統均可分別透過獨立的通訊線路，與區域調度中心、發電廠及超高壓變電所進行各電力設備運轉資料的收集、交換與控制。

台電努力為電力調度提供更有效率、更可靠的方式，EMS除了依傳統調度架構，在臺北、高雄中央調度中心設置調度控制台外，亦可以利用遠端調度控制台功能，成立簡易調度中心，就算再發生729大停電、921大地震事件，也可以利用EMS進行調度，維護全臺民眾安全可靠的用電權益。臺灣電力幕後的無名英雄，就是這群在台電大樓26樓，24小時輪班守護臺灣的「電力操盤手」。

054-167.indd 70 2016/4/17 上午11:17

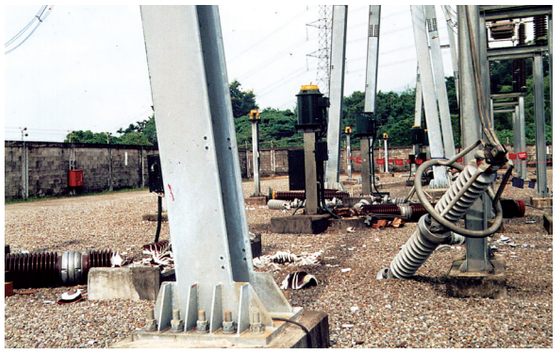


中央調度員下達指令給各地發電廠，其中充滿了訣竅，除了操作經驗累積，更需要洞悉瞬息萬變電力供需變化的能力。

鄭金龍　見證台電中央電力調度演進

鄭金龍前處長在台電43年的工作期間，見證了台電電腦化線上電力調度設備「電能管理系統（Energy Management System,EMS）」從第一代、第二代到現在第三代建置的完整過程。第一代他只是EMS實習者，第二代是帶領使用者，第三代則為採購建立者，說他看遍EMS的演變過程，一點都不為過。

「我在54年進入台電調度室電驛課工作時，是用日本竹製的HEMMI 255D計算尺，計算當時二次系統故障電流，就已經很吃力了。到了之後改用交流計算盤（AC Board），利用簡化系統模型計算故障電流、電力潮流等，在沒有電腦的年代，就覺得很先進了。」



有了第三代EMS配合「雙主控同步調度」模式，就算再發生729大停電、921大地震事件，也可以利用EMS進行調度，維護全臺民眾安全可靠的用電權益。



鄭金龍前處長在台電43年的工作期間，見證台電中央電力調度演進。（本篇資料來源部分參考鄭金龍前處長之部落格）

對於第一代EMS，鄭金龍前處長最深的印象是在71年，現今的台電大樓甫落成，還是當時全臺最高建築物。原本位在和平東路一段舊台電總處調度大樓三樓商轉才兩年的第一代EMS，不得不要配合遷移到台電大樓26樓，「這項工作比新裝更難，因為要顧到系統運轉安全，所以經過縝密規劃安排，終於在大家努力之下，順利搬遷完竣，繼續使用十年後，到80年第二代EMS更新穩定商轉為止。」

而台電使用第二代EMS 前後有20年，這20年的光景是不算短的日子，有許多辛苦、驚恐。

054-167.indd 71 2016/4/17 上午11:17



台電大樓26樓的中央調度中心，就是臺灣電力的「中樞神經系統」，擔負著全臺電力調度的重任，指揮若定，提供源源不斷的電力，輸送至全臺各處。

「第二代EMS剛裝好機器，就碰上台電近30年來備用容量率最低年代，79～85年備轉容量徘徊在5%上下，每個年度都有限電時間的發生，這七年來，共限電43天。鄭金龍處長身為電力調度處處長時，擔負中央電力調度重任，第三代EMS可以說是他一生打造的心血結晶。

從69年第一代商轉至今也有近40年的歷史，台電的這套電力調度系統，在西門子搶下標案，台電嚴格要求打造雙主控系統下，這個創意也被全球最著名的PJM電力市場（Pennsylvania-New Jersey-Maryland Interconnection，賓州-紐澤西-馬里蘭三州電力市場）調度中心採用，而且在各國重視電力系統資通安全（Cyber Security）潮流下，似乎雙主控調度中心將逐漸成為主流。「我們的創意被全球最著名的電力調度中心採用，我想這應該值得台電調度處團隊，甚至台電公司驕傲。」

電力調度　全年無休

提及身處在電力調度室的工作內容，電力調度處處長籃宏偉說，並不是只盯著牆上的燈號或

054-167.indd 72 2016/4/20 上午12:39





電力調度每個時間都會出現狀況，計畫永遠趕不上變化，隨時要接受老天的考驗。



凡與電力有關的種種問題，都靠電力調度處當班包含值工師在內的調度人員來掌控。



身為電力調度處一員，籃宏偉處長說調度室現場即時調度，取決的就是第一線調度人員平日累積的經驗與知識。

數字而已，「電力調度每個時間都會出現狀況，計畫永遠趕不上變化，隨時要接受老天的考驗，也許前一刻鐘沒事，但後一刻鐘用電卻突然掉下來，就要立即調度變換，否則電廠、線路、系統隨時都會有狀況。」

許多人認為，夏天是用電高峰，冬天應該調度就會容易許多，其實並不然，因為為了明年夏季的供電，冬天就要檢修，能夠使用的機器有限，供電同樣很緊張。離峰時系統需要的電量少，但電又不能預先儲存，要用時就去倉庫拿，

054-167.indd 73 2016/4/20 上午12:39



電力有關的種種問題，都靠電力調度人員來掌控，平時就得跟氣象局買資料，瞭解天候，才能預做準備。



因此坐在調度崗位上的值班人員，得在「瞬間」做出應變。

籃宏偉處長表示：「就像汽車要維修，就是為了未來準備，像是104年秋老虎天氣很熱，用電量增加，每天都要積極調度。

104年7月的電力系統只剩1.9%的備轉容量率，是非常危險的狀況。所以老天出題目是沒有範圍，要先自助、人助，最後老天幫助，才能過關。」一般人可能很難想像，凡與電力有關的種種問題，都靠電力調度處當班及包含值班經理在內的調度人員來隨機應變。



104年秋老虎天氣很熱，用電量增加，每天都要積極調度。電力系統只剩1.9%的備轉容量率，是非常危險的狀況。

054-167.indd 74 2016/4/17 上午11:18



夏天雖是用電高峰，但電無法預先儲存，加重了調度人員得在「瞬間」做出應變的壓力。

舉例來說，如果發電用LNG（液態天然氣）儲槽存量偏低，又遇到當時永安港大霧或風浪過高，導致LNG運補船隻進不來，中央調度值班人員也得立即想其他的方法解決缺電危機；而不光是電廠燃料短缺要想辦法應變，調度處平時就利用專線跟氣象局交換資料並瞭解天候狀況，如有颱風來襲，也得預先掌握颱風路徑才能預做準備。「系統的負載是瞬息萬變的，調度員無法未卜先知，只能勤做功課、預先規劃，等狀況來臨時才不會措手不及。」。

從調度員一路到電力調度處處長的籃宏偉，從基層做起讓他更體驗調度員分分秒秒、時時刻刻的壓力，「但每次坐飛機從高空看到臺灣的夜景，萬家燈火亮點處處，那種來電的感覺真的很好，一切辛勞都有了回報，而我自己也深以這份工作為榮。」想要擁有穩定供電，電力調度設備不可少，但電力調度人員的認真與投入，更是臺灣供電之所以能夠如此穩定的主因。

硬體設施穩定，軟體的人力調配得宜，能在瞬間做出應變、抗壓力強，才能成就全臺灣人在每一分每一秒無後顧之憂的，享受有電的美好時刻。

054-167.indd 75 2016/4/17 上午11:18

《典藏》03

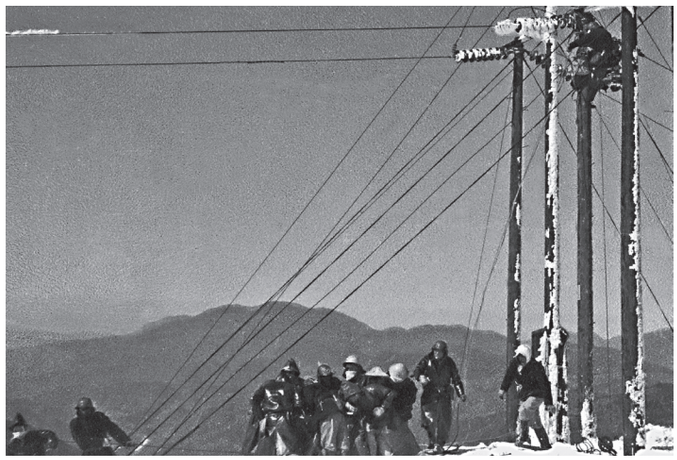
永遠置身最前線的電力守護達人

守護臺灣光明線路的黑暗騎士



隨處可得的電，隨插即用，是人類文明重要的表徵，更是20世紀以來被譽為人類工程史上最偉大的成就之一。
但，打造臺灣光明線路、讓臺灣置身亮燈之處的是台電一群永遠站在最前線的電力守護達人，他們也許是保線牛、他們也許是配電技術人員，他們隨時待命，哪裡有需要，就往哪裡去，只為「無法忍受大家沒有電可以用！」

開關一開，電力就來，可以看電視、玩手機、打電腦。這電力，可能是火力發電、水力發電，或是太陽能、風力發電，透過電線、電塔，將電由電廠送到家中。但電塔是如何搭建？電線又是怎樣架起來？停電時，又靠著誰為我們恢復供電？全賴高效、務實、低調的電力先遣部隊，台電真正的冒險家！



跨越白雪皚皚之中央山脈的東西輸電線路，於民國40年完工，架設過程相當艱辛。

打不倒的保線牛

舊東西線　為臺灣帶來光明一甲子

臺灣第一條橫跨中央山脈的舊東西輸電線，迄今啟用已逾60年，這條從南投萬大到花蓮銅門的輸電線，為臺灣帶來了一甲子的光明。黃重球

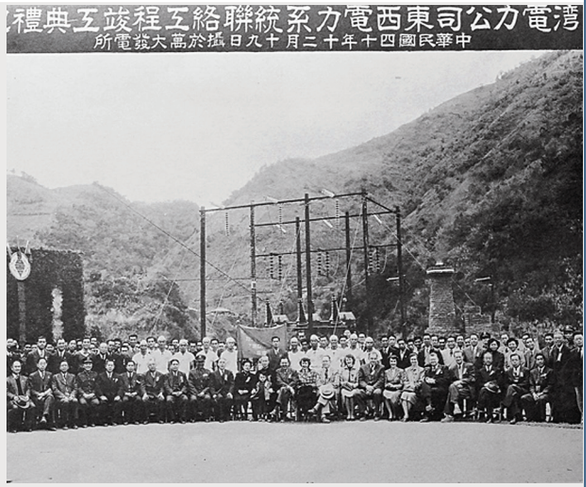
054-167.indd 76 2016/4/17 上午11:18



高效、務實、低調的電力先遣部隊，台電真正的冒險家！守護臺灣光明線路的黑暗騎士。

董事長說：「『咫尺千山路，一步60年』，60多年前台電前輩們胼手胝足，靠人力翻越了中央山脈，將這條線路所需的鐵塔材料、水泥、器材與糧食等一路背上去，才得以完成；而後人持續地維護保養這條長達46公里的線路，在高山冰天雪地裡餐風露宿，扛起連結臺灣東西部光明的責任。」

提及這條舊東西輸電線路，霧峰分隊高專潘信雄表示，他聽過前輩提過這條西起霧社、屯原、雲海保線所、天池，東至檜林保線所、奇萊、磐石保線所、銅門等地的舊東西輸電線路工程之辛苦，興建過程不僅沿途經過地勢人煙罕至、險峻高山，工程人員要開山造路，還得將所



40年12月，東西電力系統聯絡工程竣工，這條西起霧社、屯原、雲海保線所、天池，東至檜林保線所、奇萊、磐石保線所、銅門等地的舊東西輸電線路工程非常艱辛。

054-167.indd 77 2016/4/17 上午11:18



054-167.indd 78 2016/4/17 上午11:18

有生活物資、纜線及機具設備扛上兩千公尺的高山，「當時一捲長度超過1,000公尺，重達1,000公斤的電纜線，得靠20、30人把電線一圈圈繞在身上，排成一列像蜈蚣走路一般，起步休息左腳右腳都要整齊劃一，一旦跌倒整排都會跟著倒，」台電就這樣憑著一步一腳印的力量，橫跨中央山脈完成不可能的任務。

而任務完成後，並不是責任就結束了。這條舊東西線總長46公里，施建時得靠高山保線員（俗稱保線牛），施工後的維護保養也都要靠保線牛完成。他們常要在蠻荒山野間，或低溫高海拔山區，揹著數十公斤的器材，一天走上20、30公里的路，只是為了維持臺灣供電的穩定。

比登山客還辛苦

當了37年的高山保線員，潘信雄表示：「這份工作就是靠天吃飯，天氣不好，路斷了，人就是走路，不是路斷了就不用走。」以往舊東西線沒有一般道路可以接近，真的都靠保線員用雙腿在山裡走完數十公里的路程。每段路程南投分隊課長柯俊育記得清清楚楚，「從雲海走到天池九公里，九公里走完，再走四公里到縣界，縣界下去還有四公里。」這只是單程，看了一圈還要繞回來。常常早上五、六點開始走路，走到傍晚六點才能回到山裡最接近的保線所，「就算體力不好也會鍛鍊出來。」





高山保線員潘信雄（左）、南投分隊課長柯俊育（右）表示，保線員真的是電力先遣部隊，台電真正的冒險家！



保線員除了要面對山區氣候變化無常，還會遭遇雪災、寒害、土石流等危險。

新東西線好一點，車子可以開到登山口附近再下車步行。但海拔更高，鐵塔離林道更遠，走完一趟依舊不輕鬆。保線員必須扛著二、三十公斤的裝備，經過無數蜿蜒的階梯小道。天候狀況不佳時，山區濃霧，能見度低，有時又有落石滾下，環境險惡。新東西線67號～143號鐵塔經過冰雪地區，冬天下雪雖然美麗，但踩在雪地上，幾乎每走一步就得退半步，說是「步步為營」也不誇張，否則一腳踩空，下一步就不知摔落何處了。

054-167.indd 79 2016/4/17 上午11:18



高山保線員經常要在蠻荒山野間，或低溫高海拔山區裡，背負維護臺灣電力穩定第一線的使命，他們是群在光明背後不曾被記得的無名英雄。

這群被稱為「保線牛」的台電保線員，長年負重步行，造成韌帶斷裂的職業傷害外；和家人經常分離，讓他們無時無刻也想著家；而在海拔超過兩千公尺的高山上工作時，除了要面對山區氣候變化無常，還有發生雪災、寒害、土石流等危險，甚至還遇過同伴們因為失溫，差點發生山難的悲慘記憶。

而他們堅持下去的理由，是責無旁貸的使命感，這是讓他們站在維護臺灣電力穩定第一線的勇氣與使命，他們是群在光明背後不曾被記得的無名英雄。

配電技術人員

不畏風雨　冒險搶修

相較於經常在山林裡保線員的辛苦，工作於高雄營業處服務的外線技術人員鄭介彰的工作環境，似乎就少了點餐風露宿的艱辛。但「身為第一線人員，所處的環境還是萬分危險！」鄭介彰說：「我工作的現場動輒就是1.1萬、2.2萬伏特的高壓電，只要一碰到命就沒了。」

沒錯！想要成為配電外線技術人員，就得要上得了電桿、下得到兩公尺深的人孔，還得不畏上萬伏特的高壓電、強風、閃電與缺氧危機。想要做好一個現場維修人員，有多麼不容易？訓練時期，就必須爬至少六個月的電線桿，每次至少都要在十幾公尺高的電線桿支撐一小時，還必須能揹20幾公斤的電纜。

但是，這些都不是最大的挑戰。身為配電技術人員最大的挑戰，「是每一次和死神對賭，」處理高壓電必須進行嚴密的掩蔽工作。若未做好

054-167.indd 80　2016/4/17 上午11:18

防護，身體就會變成導電體，當場被燒焦電死，「一個失誤，生命很可能就消失！」。

合作無間　勇於冒險承擔與奉獻

一遇到供電失常狀況，當然不是憑著保線人員或配電技術人員一己之力就能完成。每一場天災、浩劫，都是考驗台電人技術、耐力、智慧和團隊作戰能力的終極艱鉅挑戰，前線讀秒搶修，後勤則需越過重重險阻，送去材料以及一天兩次的飯盒和水，同心協力克服萬難，提早復電時程，光明保衛戰奏捷。

921大地震發生時，路斷屋倒，災害波及層面之廣大，前所未有，台電設在南投縣中寮鄉的變電所，平日透過高壓電塔負責南電北送的任務，一夕之間遭受重創，導致北部地區兩星期的大規模停電。

群策群力　唯一目標恢復供電

台中供電區營運處中寮超高壓開閉所領班田詒宏，當時就住在南投的台電備勤宿舍。他回憶，當天凌晨1點47分驟然天搖地動，南投酒廠的熊熊火勢把整面天空染紅，驚心動魄，他是首位由外進入變電所探勘的人員，面對現場殘垣斷瓦，滿目瘡痍，「當下真的只有一個『慘』字可以形容」，田詒宏提及這段過往，仍心有餘悸。回報損壞狀況給台電台中供電區營運處「緊急應變中心」總務組鄭藏麟經理後，並立即動員現場維護人員調查各種設備損壞情形及數量調查，供緊急應變中心人員調度、運用。應變中心依輸電線路（南電北送）配置，決定復原北開關場設備。

在震災後無水無電狀況下，每天有約150人在中寮超高壓開閉所進行搶修作業，田詒宏必須張羅水、電及各工作班所需材料、工具及各項資訊。 占地34.8公頃的變電所幅員廣大，人員全靠兩條腿行進，一天下來，腳底起泡，又痠又痛。而身為「後備總司令」的鄭藏麟經理，當然立刻無條件供給中寮開閉所的設備材料，同時也心繫人在荒山遠水修復前線的保線員，思索如何為他們籌送一天兩頓的飯盒和水，讓他們搶修電力無後顧之憂。

前線打仗　後方補給

鄭藏麟經理餘悸猶存地回想，21日凌晨劇烈大地震後，他比平日更早，清晨六時許就出門，



要成為配電外線技術人員，要上得了電桿、下得到兩公尺深的人孔，還得不畏上萬伏特的高壓電、強風、閃電與缺氧危機。

054-167.indd 81　2016/4/17 上午11:18

原本一小時就到的路程竟然花了兩小時，到達了區營運處，嚇得倒抽一口冷氣，大樓東倒西歪、員工備勤宿舍一樓也傾斜半倒，淪為危樓，總總的慘狀卻不容許他有一絲耽擱，因為他得立刻成立「緊急應變小組」，為在前線拚命修復供電的輸、變電修護人員們展開日以繼夜的後勤補給大作戰。

當時，調度材料的範圍擴及台電所有單位及供應商，事務課、財產課分頭採購、運送物資，材料課則調度各地庫存的材料，運籌帷幄，鉅細靡遺，「我把電話線先聯結起來，好對外通訊，除了廠商的材料供貨，最重要的就是讓遠至荒山遍野的保線員都能吃上一天午晚兩餐，這時我發現往日再尋常不過的吃喝，竟然蔚為最大的難題。」



921震後造成輸電系統嚴重損傷，保線員只得沿著山線逐一勘查修復。

「前線打仗，全賴後勤支援」，鄭藏麟經理託台電嘉南供電區總務組從嘉義代購便當，託台電新桃供電區總務組購買了每個20加侖的油桶，裝滿一卡車支援，發動台電同仁眷屬們上街收集食物，每晚都清點接下來的所需物資清單，傳真給北中南廠商準備，「別人想得到的，你也要想得到；別人想不到的，你還是要主動想到。」調度物資清查再清查，細想再細想，惟恐有所疏漏，甚至帶著辦公室員工把單身宿舍整理成統合廚房，進行必要的炊煮，分配員工們輪流盥洗，解決迫切的問題，安撫心情。

「保線員從事的是『三高』職業，動輒6.9萬伏特以上的高電壓、站在十幾公尺以上的高空位置、戶外氣溫高導致汗流浹背快中暑，冒著生命危險在搶修電力，絕不能讓他們吃不上飯。」鄭藏麟經理對當時的狀況，仍是印象深刻。「而我在忙過搶修後，有一天下班回到家，才注意到家裡牆壁怎麼也被震裂了？太太嘆了一口氣，說是能體會我工作上以公為先的立場，我深深感受到這正是台電人所秉持的信念：『有電的地方就有我們』的企業精神。」

921大地震後的修復供電，共動員台中供電區營運處員工、承包商共約670名人員進行非常時期的搶修工作，在崇山峻嶺間跋涉，工作量龐大，吃得簡單，身心疲憊，連著多日無法回家，髒污卻不得換洗的工作服，滿滿刻劃著維修復電的一段段艱辛歷程，堅守崗位，刻苦耐勞，咬緊牙根，戮力達陣，終於把預定10月12日全面復電

054-167.indd 82 2016/4/17 上午11:18



台中供電區營運處總務組經理鄭藏麟（左），中寮超高壓開閉所領班田詒宏（右）在921大地震發生時合作無間，勇於冒險承擔與奉獻。



「台電的人都沒法忍受大家沒有電用！」憑著這股信念，即使夜再深、天再冷，台電人仍使盡全力全面復電。

的日期提前到10月6日，勇者的桂冠，真的非他們莫屬。

無法忍受大家沒有電用

颱風天，身為台電第一線人員，別人在家放颱風假，台電高雄區營業處鄭介彰常常是一大早就出門，晚上12點才回家，一天工作高達10幾20個鐘頭。不畏風雨，進入嚴重受災區域，跋山涉水搶修，只為將電配送給民眾。提及蘇迪勒颱風來襲時，從岡山、路竹、市區，他一天就跑了七、八個地區，一組五個人在風雨中搶修，當坐在昇空車上去接電線時，感到機身強烈搖晃，如同在遊樂園搭海盜船，心中唯一的念頭是：「趕快將電線接起來！」工作使命感大於恐懼感，催促他完成工作。

103年7月31日深夜高雄氣爆時，鄭介彰的家就住在凱旋三路上，當天，他正在隔壁一條街的母親家，先是聽到一聲巨響，從頂樓眺望整條路陷入一片火海，第二天到現場搶修時，他當下反應是：「路不見了！完全不知如何搶修！」

由於是破壞性危害，變電箱、變壓器、開關全都不見了，透過高雄區營業處規劃人員的設計，從別區配電設備拉電給凱旋三路住戶用，送完電之後，接著做維修工作。大雨讓凱旋三路形成一個大水溝，增加搶修難度，他們身穿救生衣、身綁繩索，下去四、五公尺深的水溝進行剪線工作，以利後續道路修護工程進行。

「台電的人都沒法忍受大家沒有電用！」憑著這股信念，這樣辛苦又危險的工作，持續一個禮拜，台電第一線的電力維護人員早出晚歸，每天工作十多個小時，累了在騎樓隨便一躺、三餐席地而坐吃便當，七天時間裡沒有一個人說不加班，也沒有人說太累了隔天要請假。一周就完成全區送電，而即使身為台電人員，鄭介彰的家卻是最後送電的一戶，其無私的奉獻可見一斑。

從氣爆現場往前看，有些地方已經有燈了。

054-167.indd 83 2016/4/17 上午11:18



從生活到職涯均主動關懷的導師制度，是讓台電專業人才技術薪傳得以延續的推手，從基本技術到態度，透過師徒制培訓，一代傳承一代。

「我就知道，那些已亮燈的地方就是我們努力的成果。」

老師傅傳承好技術 保線、配電上手沒煩惱

不管是保線員還是配電技術人員，對台電而言，最珍貴的除了人才，還有他們手上難以被複製的技術。技術傳承的確是台電最重要的資產，從生活到職涯均主動關懷的導師制度，是讓台電專業人才技術薪傳得以延續的推手。每一位台電新進的配電外線技術人員，除了六個月的訓練所基本養成訓練外，還要經過六個月的現場工作實

054-167.indd 84 2016/4/17 上午11:19

習訓練，從基本技術到態度，透過師徒制培訓，一代傳承一代。

然而因應時代的改變，台電技術傳承也由30、40年代老師傅口耳相傳，逐漸演進至今標準化作業程序，將繁複的維護工作依性質的不同，化成步驟化的文字紀錄，進而電子化，有利新進人員的學習及資深人員的自我檢視，落實技術傳承與交流，另外更將同仁技術與資料完整蒐集去蕪存菁，編製成配電系統員工使用的「配電手冊」、「技術手冊」與輸電系統員工使用的「供電單位變電設備維護手冊」、「輸電線路維護手冊」及「電纜線路維護手冊」，未來將朝向與網路及資訊系統相結合，建構知識庫，朝分散式知識管理系統邁進，持續核心技術之傳承。

新技術新儀器　線路維護不容易

台中供電區營運處霧峰分隊楊博文課長提及，早期輸、變電設備維護採事後維護，也就是故障發生後才進行修理，或者安排一定時間或週期進行大修或更換零件，根據設備運轉時間排定維護工作，以防止突發事故。

然而隨著儀器科技的進步，台電亦投資新儀器，能於日常運轉中即可實施診斷，一旦發現設備之外部出現異常徵兆，就能事先預知其嚴重性，在未發生故障前予以處理。另外新儀器也能同時持續對設備劣化狀態進行觀測，在真正需要維護的必要時候實施維護，不但有效提升維護效率，也確保供電可靠。

楊博文課長指出，除了維護設備硬體上的更新，在軟體的維護技術上也配合環境所需而精進，其中利用直升機執行線路礙子清洗工作，就是一個明顯的例子。近海鐵塔上面的礙子容易發生鹽害，也容易因風災損壞造成跳電，不時得出動直升機洗掉上頭的鹽化物，以免影響發電功能。

其他如運用新科技及分析軟體，使用美國電力研究院發展之TFLASH軟體分析研判發生雷害事故類型，研擬改善對策；監測變壓器油中氣體含量，執行變壓器線上油中氣體分析（TCG），及早判定設備可能發生故障原因予以排除、運用紅外線儀檢視設備是否有異常高溫，或是使用局部放電技術偵測絕緣劣化程度等外部診斷技術；以及訂定地下電纜防挖損機制，避免電纜遭意外挖損，使用管路探測儀搭配衛星定位系統探測管線3D座標，以確保輸變電設備之運轉安全。



台中供電區營運處霧峰分隊楊博文課長表示，透過新技術、新儀器讓輸變電設備維護更安全、可靠。

守護臺灣光明的一群人

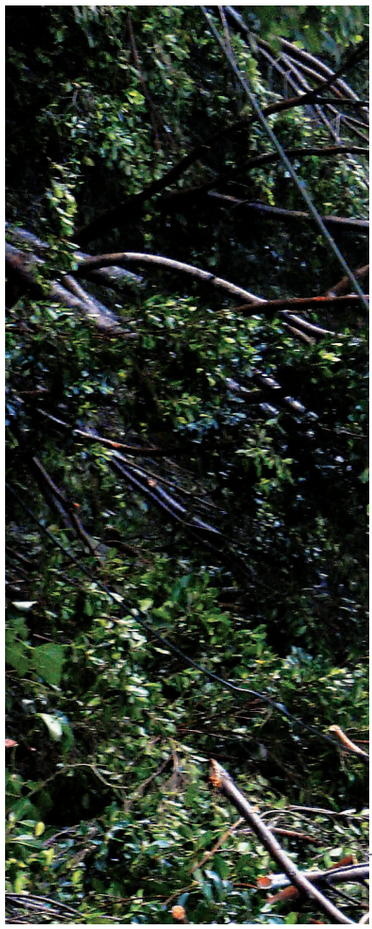
「有人的地方就有電，有電的地方就有我們。」這是台電人不變的堅定信念。每一位保線員、配電技術人員都在為臺灣傳遞光明與能量，用光亮溫暖每個家庭，即使未來面臨環境與氣候的劇烈改變，他們也早已胸有成竹面對挑戰。雖然，因為電價、核電等議題，社會對台電罵聲一片，然而，他們還是隨時待命，哪裡有需要，就往哪裡去。電塔上、電線桿上的工作人員，或許你不認識也不知道他們的名字，但他們卻用台電精神的使命，守護著臺灣萬家燈火的幸福。

054-167.indd 85　2016/4/17 上午11:19

《典藏》04

「電來了！」背後的無名英雄

智勇兼備的提燈者



守護著臺灣光明的無名英雄，就得整裝待發，不論是在漆黑的深山裡夜行軍；還是在殘垣斷瓦，滿目瘡痍的地震現場，甚或是在氣爆現場冒雨搶修，這一群永遠出現在事故現場的第一線人員，隨時待命，在意外發生導致電力受損時，立刻出動，搶在第一時間恢復供電正常。

失去電力，你我會跳腳；失去電力，台電公司第一線搶修人員也跳腳，因為「恢復供電」責任感一上身，背起工具、提起行囊，上山下海搶修去！不辭辛勞地全力以赴，不管刮風下雨，為的就是在第一時間恢復正常供電，讓民眾生活不受影響。

「104年8月蘇迪勒颱風造成全臺史上最嚴重颱風停電災情，累積停電高達449萬餘戶，已突破85年賀伯颱風停電紀錄，台電各區營業處累計動員11,860人搶修復電……」、「98年的8月8日，莫拉克颱風帶來臺灣50年來罕見的單日降雨量，中、南臺灣地區受到嚴重的災害，造成南投縣中寮開閉所開關設備毀損無法供電……，」、「高雄氣爆事件使當地電纜、變壓器等電力設備嚴重毀損，造成近三萬戶停電，災情慘重……，」這些天災造成的停電，引起全臺灣人的不便，無電可用生活失了秩序，一直等到「電來了！」的那一剎那，一顆浮動的心，才又穩定了起來。而「電來了！」是靠著許多台電的無名英雄，在災區、在深山林裡、在無人的偏鄉、在幾千公尺的高空、在我們難以想像的地點，默默地、無聲地為「全力搶通」而努力。

天災地變　震撼教育

位於太平洋高壓外環以及環太平洋地震帶，臺灣每年約有三到五次颱風侵襲，90年甚至高達

054-167.indd 86 2016/4/17 上午11:19



蘇迪勒颱風造成全臺449萬戶的史上停電戶數最多紀錄，嘉義以北的西部災情尤其嚴重。

七次。平均每年約發生18,500次地震，其中約有1,000次為有感地震。對大部分國人而言，多數天災都是小事情，一下就過去了，但對肩負供電重任的台電而言，每次天災，即使有時小到幾乎沒人記得，都可能帶來難以預料的危害。

談起天災地變，台電人記憶最深刻的莫過於是88年發生的729大停電及921大地震。729大停電原因為臺南地區地層滑動，造成輸電幹線中寮～龍崎山線及龍崎～嘉民海線共架鐵塔倒塌，加上當時北部地區的用電量須靠中、南部電廠發電長距離輸送。使得南電無法北送，導致臺南以北地區一片漆黑；而921大地震更是臺灣的一場浩劫。



面對天災地變後的事故現場，總看得到台電人員在現場修復的身影，為恢復供電而努力。

054-167.indd 87 2016/4/17 上午11:19



高高的電塔負載著全臺灣的電力，是穩定供電的主力之一。

用冷靜和忍耐　走過 729

88年7月29日晚間11點31分23秒全臺大停電，臺南新營以北陷入一片漆黑。當時擔任嘉南供電區營運處處長的黎道明，對輸電線路相當熟悉的他下意識聯想：「從龍崎到中寮到龍潭的線路最脆弱，大概是這段出問題。」果不其然，隨即而來的台電調度處處長的電話：「老黎，問題出在你的轄區裡，從數據分析是中寮龍崎山海線！」

從中寮到龍崎共有360座電塔，全建在山稜線上，巡視和維修大不易。黎道明急電嘉義段和臺南段的段長，召集所有線路人員緊急巡視。深夜視線不良，加上連續多場豪大雨，山區泥濘難行，為查明原因，上百名弟兄冒著危險摸黑上山。

當年沒有行動電話，半夜3點45分查出問題出在第326號輸電鐵塔；接獲回報，黎道明馬上帶組長們驅車趕往現場。現場所見，鐵塔不僅倒塌且滑行了20公尺，線路沒斷但拉得很緊，供電雖然中斷，儲存在線路裡的能量仍足以致死。第326號塔是山線、海線的共架鐵塔，基礎是角鋼，深入地下五公尺；電線穿過電塔上的絕緣礙

054-167.indd 88　2016/4/17 上午11:19





729大停電時，時任嘉南供電區營運處處長黎道明，身負迅速恢復供電的重責大任。

子，每條線可承受二～三噸拉力，可是倒塌後電線拉緊，拉力超過六噸，萬一繃斷彈飛不知將造成多大傷亡，情況萬分緊急。

深入山區，看見整片山大面積滑動，顯然是豪雨成災，造成倒塌處地層滑動，必須找新地點替山線建兩座臨時塔、替海線建一座臨時塔，並把電線重新拉高。臨時塔的搭建，需要地主的同意，無奈又碰上漫天喊價的地主，黎道明這廂動手搶修，那廂動口談判，歷經一整天的談判角力，地主總算同意台電以兩百多萬的代價使用地權興建臨時塔。

729大停電當晚，大部分地區恢復了供電，但因南電北送，限電持續兩週之久，而搶修期間



921百年大震是臺灣人難以抹滅的印記，造成全臺大停電，台電在災難發生後的第12天，讓臺灣重現光明，讓世界各國跌破眼鏡。



台電在921地震時，整個發、輸、配電系統：包括電廠、變電所、線路及鐵塔均受創嚴重，就連德基水庫也嚴重受損，修復工程非常浩大。

動員的一百多名工作人員，最後半數累壞進了醫院。至此台電痛定思痛，之後改變工法，建鐵塔前一定先鑽探再設計，若建在山區，必要時地基可能深及30公尺，基底直徑達六公尺，可支撐50噸拉力；此後十年更投入人力與財力，將63年間興建的該批輸電鐵塔全部改建。

跌破各國眼鏡　不可思議的供電速度

對臺灣人而言，百年大震921是難以抹滅的印記，造成兩千多人死亡、幾十人失蹤、一萬多人受傷、五萬多間房屋全倒、五萬間房屋半

054-167.indd 89　2016/4/17 上午11:19



一遇狀況，台電人員一定立刻出動救援，務使儘速恢復供電正常。

倒，但要說921最大的受災戶，則非台電莫屬。青山施工處蔡仁俊副處長表示：「台電在921地震時，整個發、輸、配電系統：包括電廠、變電所、線路及鐵塔均受創嚴重。根據統計，全臺有17個變電所受損（一個開閉所、五個超高壓變電所、八個一次變電所及三個配電變電所），從345kV到69kV的輸電線路鐵塔中共有622座受損。其中地處車籠埔斷層與大茅埔～雙冬斷層之間的中寮超高壓變電所，最靠近震央因此最為慘重，電塔傾斜、地面龜裂，六氟化硫氣封絕緣輸電線路（GIL）扭曲、空氣中還飄著外洩的六氟化硫氣體氣味，大半設備均受損停擺。」一場地震，造成台電無可估計的損失。

蔡仁俊副處長解釋，電力網就像交通網一般，345kV是高速公路，161kV是省道，以下為縣道、鄉道。中寮超高壓變電所則是高速公路的聯絡道，是全臺電力系統「南電北送」的樞紐。一旦無法運作，北部供電立即吃緊，勢必限電。國際外電紛紛報導，若要復電恐怕得花三個月的時間，勢必對撐起臺灣經濟命脈的高科技產業造成莫大衝擊。

當時，恢復電力系統運作成了當務之急。台電緊急動員搶修人員全力支援臺中受災地區，沿著柔腸寸斷的中潭公路，搶修沿線塔線及架設臨時性線路。在道路不通、線路受損嚴重、機具無法到達、全靠人力等情況之下，工作可謂千辛萬苦、險阻重重，終於在921當天晚上八點多率先恢復醫院電力。為了快速恢復供電，台中供電區

054-167.indd 90 2016/4/17 上午11:19

營運處想方設法，運用中部火力發電廠內的四部汽渦輪機具，成功從中港變電所送電至中部火力發電廠，啟動廠內四部汽渦輪機，開始發電並做復電準備。到了10月3日，中寮～中港一路改接搶修完成後的峨嵋～中寮二路，中、南部系統與北部系統重新併聯。這是災難發生後的第12天，臺灣重現光明，不但讓世界各國跌破眼鏡，並在災後派員來臺取經。

搶修期間就像場耐力賽，工作人員幾乎都是硬撐著睡眠不足、過度勞累的身體在工作。當時代理中央調度司令的所長楊啟東，地震後六天中只睡了十小時左右；霧峰分隊課長楊博文地震之後連續一個月早上六點出門，回到家裡洗好澡已經凌晨一點半了，睡不到五小時，隔天又是早上六點出門；霧峰分隊高專潘信雄地震前剛調到埔里當領班，每天早上六點上班，回到草屯的家裡已經晚上一點多，就這麼過了三個月，「日子不曉得怎麼過的。」

德基修復工程　人員露宿山壁

為了確保所有設備、設施經過921大地震之後，還是安全的，台電也對所有水壩重新評估，蔡仁俊副處長解釋：「水壩曾經在國外失敗過，整個沖毀，村莊淹沒，真的不能有萬一。」

其中最為浩大的就是德基水庫邊坡修復工程。德基水庫的右岸工地必須在海拔1,860公尺的高度，也就是水庫上方約七百公尺的山坡地工作，且無路可達。工程人員必須自闢山徑或繩索攀爬，徒步兩、三時才能到達工地，來回經常花上五小時，到達工地之後，通常只能住在上面，有需要才下來一趟。30～50人住在臨時搭建的工寮內，天亮就工作，日落後休息，三餐都靠索道送便當上去。

邊坡保護範圍高差超過600公尺，而且平均坡度超過70°，迥異於一般由下至上，可藉下面支架支撐的工法，工作架需由上至下搭設，每層三到六公尺要搭上100多層。施工時，工程人員



青山施工處蔡仁俊副處長談起台電在921地震時，緊急動員人力搶修，恢復電力系統運作，於災難發生後的第12天，使臺灣重現光明，更讓世界各國刮目相看。



921地震後，德基水庫邊坡修復工程浩大，平均坡度超過70°，工程人員就在山壁上設立的鷹架和棧道上行走，如同蜘蛛人飛岩走壁，十分危險。

054-167.indd 91　2016/4/17 上午11:19



美景如畫的德基水庫，曾在921地震時，受到一定程度的損害。



青山施工處李慶龍處長參與921大地震後，德基水庫邊坡修復工程。

就在山壁上設立的鷹架和棧道上行走，遠望如同蜘蛛人飛岩走壁。有時上方會有落石，就暫時躲避在棧道中。施工期間仍屬921大地震後之餘震期，施工中常因餘震及豪雨造成持續之崩塌及岩屑掉落，甚或砸毀工作架及施工機具，驚險畫面不時發生。

青山施工處李慶龍處長當時也參與其中，他還清楚記得90年2月初在邊坡中間施工，下了點春雨，有18位師傅在上頭工作。早上八點多，大家已經工作了半小時到一小時左右。突然有人覺得怪怪的：怎麼石頭一直掉下來呢？當機立斷趕緊撤退。半小時之後，最頂端邊坡的土石都滑下來了，光禿禿一片。

由於工程難度奇高無比，施工期間，許多土木廠商專程到德基水庫觀摩工作情形，以做為未來邊坡工程的參考。工程人員露宿山壁的蜘蛛

054-167.indd 92 2016/4/17 上午11:19



搶修期間就像場耐力賽，工作人員幾乎都是硬撐著過度勞累的身體在工作。





核火工處南部施工處的簡世明課長（左）和簡清涼先生（右）回憶起當年辛樂克颱風對台電水力工程所造成的重創。

人生涯就這麼持續兩、三年才陸續結束。讓李慶龍處長最為欣慰的是，93年7月2日歷經敏督利颱風豪雨洗禮後，大甲溪流域傳出嚴重災情，他接到的第一通電話就是住在當地包商施工人員打來的，「他說安啦！邊坡沒有問題啦！我們這是貨真價實、施工品質良好。」十幾年過去了，當初的工程到現在都完好如初。

怒吼的風神　風災重創之修復

臺灣位處颱風必經之路，此一先天不利的地理環境，造成臺灣遭受多次的颱風損害，也考驗台電人員的應變能力。如66年中颱賽洛瑪重創南部，造成高屏一帶嚴重的災害；93年的敏督利颱風引進西南氣流造成水災，引發臺中和平山區大規模的山洪爆發，更造成了上百處的土石流，導致電力設施嚴重損害，谷關及梨山地區成為「山上孤島」；至於97年的辛樂克更造成全臺近28萬3千戶停電、而98年莫拉克颱風，挾帶大量豪雨，再次重創中南部地區，造成電廠設備受損、輸電線路倒塌及避雷器損壞……。

日本人說兩年　台電三個月就做到

97年的辛樂克颱風也曾對台電水力工程造成重創。當時「萬大電廠擴充暨松林分廠水力發電工程」正在南投縣仁愛鄉深山中險峻施工，現為台電核火工處南區施工處的簡世明課長和工程人員簡清涼回憶起當年的狀況，不約而同的說：當年辛樂克為中臺灣帶來的強風豪雨，非常驚人，造成萬大電廠第三號機組音取水口等引水設施遭土石深埋而停擺，更嚴重的是颱風造成唯一的對外道路「投83線」柔腸寸斷，15公里的道路中，就有9處連路基也流失，路況比921過後還糟，直接衝擊到後續工程的推進。

當時的承包商是家日本廠商，工地主任從辦公室走了六、七公里，路上遇見從另一側步行進

054-167.indd 93　2016/4/17 上午11:19

去的台電人員，當場在路上直接說：「兩年後再見了。」他看道路坍方得這麼嚴重，判斷起碼要兩年才能修復完成讓工程繼續進行。想不到台電根本不這麼想。蔡仁俊副處長記得那時還把日本廠商拉到辦公室說：「臺灣廠商沒有一家走開，沒有一家說撤離，你們是國際廠商，卻只有你說要撤離，這會變成國際笑話。」

留人的同時，台電也想到補償措施，蔡仁俊副處長表示，至少讓車子能動、材料能進去、人能進去就可以施工啦。在路基流失的路段，台電打了一節一節六米或九米的鋼軌樁下去，打了一整排，完成後將路基回填，完成簡易便道。運用這個方法，一個月內小車可以通行，三個月內重車可搬運工程材料。其克服困難精神，著實讓日本人大開眼界。

當時簡清涼就是奉命在災後重返工作崗位，他從埔里上山經霧社到萬大原本只要一個多小時的車程，因為臺14甲部分路段被土石覆蓋，沿途還要尋找替代路上山，到了霧社就無法再挺進，只好捨陸路，向大觀電廠調來平時在水庫清除垃圾的工作竹筏，循著水陸抵達在萬大的工作面進行人員的交班接駁。當時這條水路在那個階段也成為萬大附近部落民眾緊急就醫和物資運送唯一的路徑。簡世明課長也回憶道，當時道路雖然搶通了，但回到萬大的山路依然崎嶇難行，道路與河谷200、300公尺的高差，每次上山都懷著冒生命危險的恐懼。

高雄氣爆浩劫過後　傳遞光明

103年7月31日深夜，高雄發生國內有史以來最嚴重的石化管線氣爆災害，範圍為高雄市一心路、凱旋路、三多路等，同時埋設於路面底下的排水箱涵炸開，於路中心形成大窟窿，造成人員傷亡、財產損失，台電的地下管線、電纜、變壓器及開關等電力設備，亦受到嚴重毀損，全高雄停電近三萬戶。



第一線的台電弟兄們，不分晝夜地投入緊急搶修工程，就是為了點亮災民家中的那盞燈。

高雄區營業處配電外線技術人員鄭介彰也是受災戶之一，「隔天高雄市府宣布受災戶放假，如果是一般人，我會待在家裡，但我是台電人，有能力為災區做點事，當然要盡一分心力。」鄭介彰說。

「供電是社會責任，除了台電，沒人會做，我們不做誰做？」高雄區處救災現場總指揮的維護組蔡勝輝經理如是說。於是第一線的台電弟兄們，不分晝夜地投入緊急搶修工程，無奈屋漏偏

054-167.indd 94 2016/4/17 上午11:19









搶修人員，累了就在騎樓下躺一躺、三餐席地而吃。



高雄區營業處 鄭介彰雖然也是高雄氣爆受災戶，卻仍全力投入救災中。

逢連夜雨，事故發生後接連降下大雨，大窟窿變成河流，更因爆炸造成排水系統功能毀損，產生水患，台電同仁連夜抽除遭炸損區間電纜線，避免阻礙水流造成水患，同時雨來了就在騎樓下等雨停，雨勢稍小，就立刻繼續復電工程。連續一週的搶修，累了就在騎樓下躺一躺、三餐席地而吃，每天工時超過15個小時，卻無一人喊苦、喊累，目的無他，就是為了點亮災民家中的那盞燈，那盞讓災民恢復生活的光。

台電人的拚勁，讓高雄在地人也實際感受到。氣爆後的前幾天，部分民眾對台電人不友善，認為氣爆發生，台電也有連帶責任，但目睹台電人個個工作十幾個小時，累了就隨地一躺、餓了隨手一個便當席地就吃，民眾看在眼裡，也深受感動。於是有商家每天夜裡，總為台電人留著騎樓的那一盞燈；有歐吉桑快半夜時，拎著兩大袋麵包到現場，請趕工的台電人們吃；更有人自掏腰包，買水、買飲料；還有民眾將台電人辛苦修復過程發文到臉書，讓全世界都知道台電人是那麼努力、多麼認真地為臺灣的電力工程打拚。看到民眾這樣相挺，台電人也深受鼓舞。

劃破黑暗傳遞光明　臺灣的提燈者

資深媒體人陳文茜小姐曾說：「搶修過程中有一群人總是在黑暗中來臨，在恢復供電後默默的離開，迅即前往下一個社區送電，只為了要盡快供電減少民眾生活不便，用生命點亮每一盞燈，他們是一群黑暗騎士。」天災地變後修復工程中，這群無名英雄不僅沒有鎂光燈的注目，還要忍受不實的媒體指控，但是一句「供電是社會責任，除了台電，沒人會做，我們不做誰做？」卻是每一位台電搶修同仁們的心聲！

當黑暗中，一盞盞燈亮起；當黑漆漆的夜裡，一盞微弱光，便可以破除這駭人的幽黑。浩劫過後，傳遞光明，「電來了！」不僅災區民眾心喜若狂，更讓每個台電人露出最誠摯的笑容！

054-167.indd 95 2016/4/17 上午11:19

《典藏》05

臺灣從無到有的水力發電

水力百年 電利百年

如果說起臺灣的電力發展，水力發電絕對功不可沒。它不但是臺灣電力發展的起頭，在邁入現代化的進程中，扮演著重要的角色；在發展電力上，它因地制宜，依地形地貌、水文地理、生態等環境因素，進行各項資源勘查與開發，等於間接幫助了整個臺灣地貌、水文等資料的詳查建立。可以說水力發電與臺灣的歷史、文化、經濟等脈絡相互聯繫，密不可分。



粗坑電廠外觀，僅有少量裝飾性設計，廠房外即為新店溪。



民國前7年，座落於新店的「龜山發電所」設置完成。

自臺灣電力株式會社時期即開始有電力的開發與輸出，當時共建設了34萬瓩的電力設施。民國前7年，座落於新店的「龜山發電所」設置完成，並開始供電營業，容量為500瓩，為臺灣水力發電之始。

民國初　小型水力電廠供電

龜山發電所竣工發電後，由於民眾申請用電踴躍，電力一時供不應求。為了解決短缺，臺灣總督府選在不遠的新店粗坑里，興建了第二座水力發電廠，此為「粗坑水力發電所」，裝設單機容量800瓩之水輪發電機組三部，合計有2,400瓩。民國前2年8月竣工發電後，供電範圍也就擴及至臺北與基隆等地區。其後又陸續完成了竹子門、后里、軟橋、土壟灣、濁水等小型水力發電所。一直至33年8月，臺灣發電廠已有33所，總裝置容量為32萬瓩，其中水力發電廠25所，火力發電廠8所。

054-167.indd 96　2016/4/17 上午11:20



水力發電是臺灣電力發展的起頭，在臺灣電力發展邁入現代化的進程中，扮演著重要的角色。

054-167.indd 97 2016/4/17 上午11:20



原稱為達見水庫，由先總統蔣公命名為「德基水庫」，為臺灣第一座由混凝土為材料所構成的雙曲線薄型拱壩，也是目前臺灣最高之水壩。

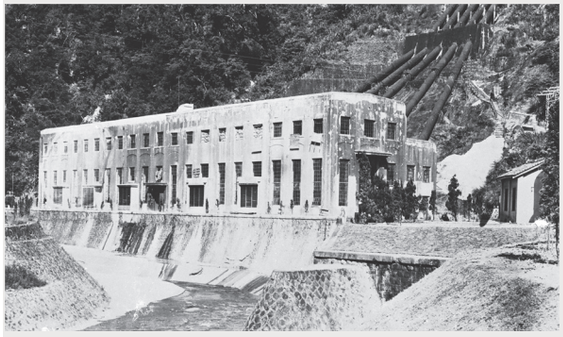
054-167.indd 98 2016/4/17 上午11:20

日治時期的臺灣電力株式會社，也在桂山壩上游興建了「烏來水力發電所」。但是後來因為河床嚴重淤積，導致烏來水力發電所的尾水道淤高約7公尺，洪水位高過發電機室，以致無法發電。35年，台灣電力公司接管臺灣電力株式會社，也開始進行烏來發電廠的復建工作。

35年7月成立「烏來土木工程處」繼續前人未完成的隧道工程，並興建沉砂池、壓力鋼管及進水閘門等，將原壩體鑿低，加裝閘門成為閘門控制之混凝土壩。39年11月完成第一部發電機組，裝置容量11,250瓩；43年再完成相同容量之第二部機，總裝置容量達22,500瓩，創下臺灣光復後，第一座由國人自力重建完成，且為首次由國人自行安裝所有發電設備的水力發電廠。如此一來，不僅奠定了台電人無比的信心，此後，臺灣水力發電的發展方向也大致底定。



40年烏來水力發電所成立，為第一座由國人自力重建完成，且為首次由國人自行安裝所有發電設備的水力發電廠。



40年至50年這段期間，臺灣電力供給以水力發電為主，圖為大觀發電所外觀，其自濁水溪引水進入日月潭，作為發電動力來源。

經濟起飛年代　電力需求大增

40年至50年這段期間，臺灣電力供給以水力發電為主。當時國內產業，如紡織、肥料等民生工業開始萌芽，為輕工業進口替代時期，也開始講求農、工平衡發展，因此當時的電力主要以支應農、工生產為主。在這十年中，臺灣年平均經濟成長率為8%，但用於生產的電力用電年平均成長率則高達18.4%，為經濟成長率的2.3倍，也呈現出產業對電力的高度需求。

於是，為配合政府經濟建設計畫及供應穩定民生電力之需要。台電公司開始實施長期電源開發計畫，並增加火力機組之比重。因而水力發電的占比，便從42年的93.7%，系統總裝置容量36.3萬瓩，降至51年的46%。自此，以水主火從的電力系統開始轉變。50年代起，火力發電的占比已經超越水力，而由水力執臺灣供電牛耳，也於一甲子後劃下句點。

惟水力發電機組啟動迅速、運轉靈活，故障少、可靠性大，而且能夠順應負載的瞬時變化，調節系統電壓與頻率，對於電力系統的調度甚為重要。因此後來水力發電的計畫並沒有中斷，陸續完成德基、青山、谷關、石門、曾文等大型水力機組建設，並積極進行木瓜溪水力開發及全

054-167.indd 99 2016/4/17 上午11:20

國水力蘊藏量調查。70至80年代再完成大觀二、明潭與新天輪、卓蘭等工程，100年運轉碧海機組、102年完成萬松水力發電工程等，自此，臺灣的水力發電的規模，大致成形。

水力發電　輸電網絡的要角

目前台電的水力發電廠，共有11所。西半部包括桂山、石門、卓蘭、明潭、大觀、大甲溪、萬大、曾文，及高屏等發電廠；東半部則有東部和蘭陽兩所發電廠。每個電廠分屬不同溪流，而每條溪流本身條件均不相同，因此所使用的電力發電方式、機組與類型，所產出的電力多寡，以及所衍生的效益也不盡相似。但一樣的是：水力發電相較於太陽能、風力等再生能源的發電相對穩定，而且是調節性最好的電源之一，一開閘門立刻就可以發電。因此，水力發電在輸電網絡中扮演著承擔調度、調頻、事故備用等的重要角色，不可或缺。

再者，水力發電為一乾淨能源，發電後並不會產生污染。以花蓮木瓜溪為例，木瓜溪流域面積468.21平方公里，河流長度也僅42.78公里，並不算是壯闊的大河。但是因為木瓜溪上游坡度變化大，以至從源頭到下游，就有八個發電機組，發電量足可供應花東地區三分之一的電力。此外，發電後的尾水最末流入吉安圳，再供壽豐、吉安等數個村落的農田灌溉所用，而獲得木瓜溪發電尾水灌溉的農地面積達2,540多公頃。

在這些水力發電貢獻的背後，我們更驚嘆於水力發電工程的艱鉅。

令人驚嘆的水力發電工程

水力發電工程所涵蓋的工程包羅萬象，包括攔河堰、壩體、廠房等結構物，林林總總。以壩體來說，德基大壩採用雙曲線薄拱的特殊壩型設計，高度達180公尺，是臺灣各類型壩中之第一高壩，亦為世界高壩之一。在施工過程中，也採用了諸多國內首創的新工法，譬如預力鋼腱、噴凝土及單索鋼腱等。

而另一座台電代辦之翡翠大壩，主壩為三心雙向彎曲變厚度混凝土拱壩，壩體混凝土體積



花蓮木瓜溪，河流長度僅42.78公里，但因上游坡度變化大，從源頭到下游，就建置了八個發電機組。



水力發電為一乾淨能源，發電後並不會產生污染，至今仍是臺灣重要的發電來源之一。（圖為南投武界水庫）

054-167.indd 100 2016/4/17 上午11:20



臺灣隧道工程發展，從早期的人工開鑿，到1950年代起普遍使用鑽炸工法（D&B），到後來90年代引進新技術TBM，台電在工程上不斷地演進與創新。

逾70萬立方公尺，是全臺灣最大，在我國水利工程史上，堪稱是一重大工程，它不僅是首座完全由國人設計、施工的大型拱壩，也具有劃時代的重大意義。除了壩體，而在這些水力發電工程項目中，其中「地下結構工程（含發電水路、隧道等）」占了相當高的比例，也可以說是在這些施工興建的工程中，最具挑戰性的一環。

TBM工法　新武界隧道貫通

臺灣隧道工程發展，從早期的人工開鑿，到50年代起普遍使用鑽炸工法（D&B），到後來90年代引進新技術TBM（鑽掘機），台電在工程演進與創新上這一塊從不缺席，甚至每每成為領頭翹楚。91年6月7日順利貫通的「新武界隧道」，即為國內首座採TBM工法成功貫穿的實例。

現階段臺灣運用TBM工法興建的工程有三處。北宜雪山隧道率先引進使用，不過後來因為遭遇到不可抗力之因素，還是改用鑽炸法完成工程；而台電所屬的鯉魚潭水庫士林水力發電工程，一開始使用TBM工法挖掘隧道，挖達3,495公尺，可惜遇到可燃氣體，在安全的考量下，被迫放棄；再來就是新武界工程，全長6,523公尺，可

054-167.indd 101　2016/4/17 上午11:21



臺灣地形、地質複雜多變，工程難度高且危險。新武界隧道土木工程I-A及I-B標案，獲得行政院公共工程金質優等獎肯定。圖為新武界隧道TBM貫通後，全體工程人員合影留念。

謂成功案例。

TBM工法不用做橫坑，不會造成山體震動、也不會破壞地表水，而且施工速度較快。以新武界工程為例，最高紀錄一個月挖掘了659公尺，平均每個月315公尺，超過一般傳統鑽炸工法60～80公尺甚多，算是相當環保又有效率的工法。然而，TBM這種創新工法，在地質不均勻的臺灣，卻受到相當大的考驗。

臺灣的地形、地質複雜多變，對於要求「均質」地質，才有辦法發揮效用的TBM鑽掘機來說，並不適合，一旦岩盤有異，就可能中斷工程進行。更可怕的是，以中部地區來說，在斷層帶的前後，都有湧水、軟泥層，更增加了工程的困難度和危險性。

也因此，事先對於當地地質、水文的充分瞭解，以及工程人員間的專業默契配合，工程期間不躁進、隨時做好保護工作等看似細節的東西，也就更顯重要。也正因如此不易，新武界隧道土木工程I-A及I-B兩項標案，雙雙獲得了行政院公共工程金質優等獎的肯定。同樣艱辛的隧道工程，大甲溪發電廠青山分廠（青山電廠）復建的廠區對外聯絡通道，也可以說是萬分驚險。



青山電廠　艱辛的對外聯絡通道

大甲溪發電廠青山分廠是臺灣最大的慣常水力發電廠，一年可以產生六億多度的發電量，換算下來等於可以供應近17萬戶家庭一年的用電。

85年以前，大甲溪流域主要有德基、青山、谷關、天輪四個電廠。 這四個電廠，主要依靠中部橫貫公路做為出入的交通要道。88年921地震後，中橫道路柔腸寸斷，無法通行。同時大地震造成大甲溪流域邊坡鬆動，大量土石流入河床，嚴重淤積河道，導致大甲溪發電廠各

054-167.indd 102 2016/4/17 上午11:21



青山分廠是大甲溪發電廠中裝置容量最大的一座，經過幾次颱風受創後，現已修建完成。

電廠均遭到災害。德基電廠值班人員在高層電梯停用的狀況下，只能夠徒步在壩頂、壩下來回奔波，觀測大壩。而工作人員要進入德基、青山，必須繞道埔里、霧社、梨山，甚至需要用山區飛行高風險的直升機當交通工具，十分艱辛。

其中青山電廠恰恰是大甲溪電廠中裝置容量最大的一座，但也是在幾次颱風惡水中，受創最嚴重的電廠。

93年七二水災，青山電廠進水，建物遭淹埋，受損極為嚴重。因其裝置容量為慣常水力中之最，一旦受損對於電力的穩定和供電品質有極大的影響，於是災後便開始著手規劃修建。

惟15年來天災不斷，復建工程複雜困難、施工人員生活不便、工作環境困窘不佳，除此之外，讓每位參與青山復建的工作人員最感同身受的，就是每個人幾乎聞路況色變。蜀道難般的道路「大石頭什麼時候掉下來，就看你的命了，」當時的青山施工處技術經理黃則煜回憶，「當時大夥都是抱持著聽天由命的樂天心態」。

而這段青山電廠新建廠區的對外聯絡通道，全長5,684公尺，為臺灣第二長的車行隧道，僅次於雪山隧道。在克服惡劣地質及大量湧水等層層困難下，終於在103年7月7日全線開挖、貫通。

當中光是要跨越60公尺的斷層帶就歷經了一年多的施工，中途還碰上無預警的大量抽坍，工程之驚險與環境之惡劣，至今，青山施工處參與過的同仁都還歷歷在目。

在這之前，處理和平溪碧海水力發電工程時，也遇到頭水隧道襯砌期間湧水量甚大的問題，決定再嘗試創新工法，試圖解決工程上必須面對臺灣地質先天複雜的困難點。

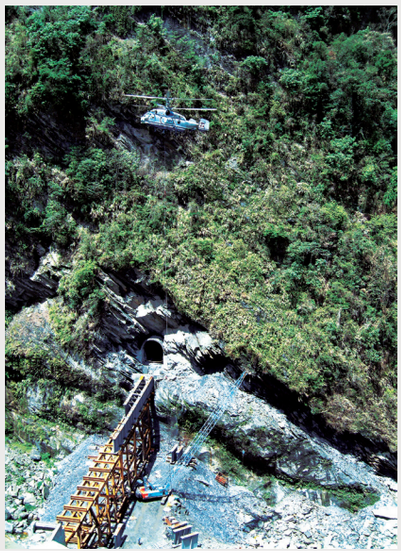
先於襯砌內埋設六吋開孔的排水鋼管，再增設了約54孔的洩壓孔，讓隧道的滲水導入鋼管



青山電廠新建廠區的對外聯絡通道，全長5,684公尺，為臺灣第二長的車行隧道。

054-167.indd 103 2016/4/17 上午11:21





5 噸重型直昇機吊掛鋼構及鋼橋架設作業。



碧海工程座落於花蓮縣秀林鄉，為一崇山峻嶺的原始森林，山勢險峻、陡峭。工程人員餐風露宿，環境相當艱困。

中，向下游排放。如此增設洩壓孔，讓地下水排入頭水隧道內降低襯砌外水壓，成功解決隧道襯砌的湧水問題。

碧海水力發電　首創新工法

每一個難關，似乎都在繼續考驗著台電的工程精進。而在這些工程創新中，還有一項，更可以說是前無例可循，以後也很難再有的特殊工法：直昇機系統性吊掛。

碧海工程座落於花蓮縣秀林鄉，為一崇山峻嶺的原始森林，山勢險峻、陡峭。工程初期的現勘、測量、地質鑽探、林地租用及障礙木等調查工作，人員進出必須依賴和平林道。

先不說這條和平林道，蜿蜒、崎嶇，遇雨即坍。車子開到和平林道36K約3.5小時後，得再從海拔2000公尺「徒步攀爬」到海拔550公尺處的南溪壩址，這段路腳程、體力好的，大概需要6.5小時，所以加起來一趟去程就需要十個小時，反程亦復如是。因此從壩址要到廠房區，必須再越過北南山及琴山，少數腳力好的人，至少需三天的時程，此外，不僅要克服崩坍地、深潭等險惡地形外，沿途亦有螞蝗、恙蟲、毒蛇出沒的危險，餐風露宿，苦不堪言，多數人根本無法攀越。

後來經評估後，決定興建輕型直昇機起降場及組合式工房，一舉解決翻山越嶺及在山區駐留

054-167.indd 104 2016/4/17 上午11:21

的食、住及通訊等難題，對於現地勘查、地形測量、林地調查及往後之施工產生最關鍵之突破，也因此奠定後續施工能順利展開的基礎。

然而，真正艱辛的崇山峻嶺挑戰，發生在決定開始動工的那一刻起！青山施工處李錦浚前處長回憶，「碧海的難，是難在『沒有路』啊！」

和平溪的碧海工程，原本就是一片原始林，前不著村、後不著店，從發現、探勘以來，就是一處蠻荒之地。所以前期現勘人員必須跋山涉水，方能進入山中進行普查、選址。但是沒有道路，工程用的機械、物料又要如何跋山涉水，抵達山林呢？為了闢路，工程進度幾乎被迫停擺。所幸，在當時台電高層長官的支持下，同意使用直昇機進行機器重件的運輸作業，終於將這艱難的任務，由不可能化為可能。

直昇機　成就碧海水力發電工程

利用直昇機載運物資、重機，創下國內大型工程採重型直升機吊掛作業施工之先例。為了可以載運重機（大型機械），分別使用了俄製KAMOV KA-32A 11BC與美製KAMAN K-max等機型。直昇機的運用，是以多點展開，同時施工，以加速工程進度。

「這是台電，也應該是臺灣『第一次系統性吊掛』，同時開闢多個工作面，同時進行多點展開施工。」李錦浚前處長解釋，但創新的不是直昇機本身、也不是直昇機用來運輸吊掛物件，而是「一個將工程師的思維從2D變成3D作業的創新！」沒有路，不能點對點抵達對岸，在沒有採用直昇機運輸的想法實現之前，誰也沒有認真的想過，原來是可以點對點、先上後下，再平行移動。

水力發電的工程人員，因為有泰半的時間，都處於開鑿輸水隧道內，因此往往戲稱自己在「黑洞」工作；受限於作業空間狹小、潮濕悶熱，在開鑿中看見一絲光點，便表示隧道即將貫通，如同「鑿光人」。

這群逐水草而居的工程師們，總跟著每一個工程的進行而移動、移居，在時時刻刻得面對天災、地貌等險峻挑戰時，我們看到了勇於解決、勇敢面對的水牛精神！

電力為國家經濟建設的基礎。回顧臺灣水力發電工程史，從民國前7年完成之龜山水力發電開始，至102年完成之萬松水力發電工程，逾百年歷史。承啟百年的水力工程技術，正是未來再生能源發展的重要主力。



KAMOV直昇機是碧海工程的最大功臣之一。



青山施工處李錦浚前處長回憶，「碧海的難，是難在沒有路！」因此利用直昇機載運物資、重機，創下國內大型工程採重型直升機吊掛作業施工之先例。

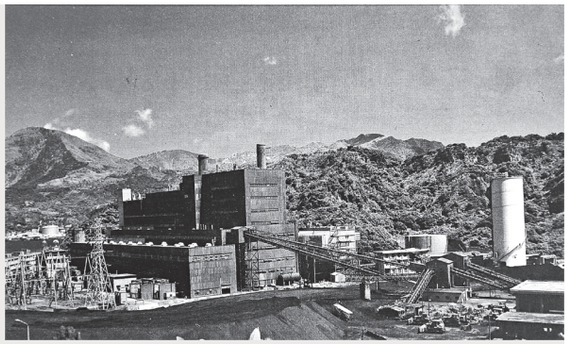
054-167.indd 105　2016/4/17 上午11:21

《典藏》06

火力發電　供電不打烊

與時俱進的臺灣電力發電王

電力是現代化生活的基石，也是經濟成長、產業發展不可或缺的動力。臺灣缺乏天然礦產資源，水力、風力不足，火力發電一直是供電主力，伴隨著國人從50年代工業萌芽、帶動60至70年代經濟起飛，使臺灣成為亞洲四小龍、外匯存底屢創新高。
至今，火力發電仍居臺灣電力供應的龍頭地位，隨著環保意識抬頭，各火力發電廠在污染防治、生態維護都有長足進步，且屢創佳績。雖一路走來篳路藍縷，台電仍在設備、工法上不斷演進創新，毫不鬆懈，持續寫下新猷。



臺灣50年代中期，因工業發展，用電量劇增，台電在深澳、林口、大林開發大容量、高效率的火力機組，圖為深澳發電廠舊貌。

臺灣光復後，政府為發展電業，於民國35年成立台灣電力公司，早期以水力發電為主。50年代中期以後，因工業發展，用電量劇增，台電在深澳、林口、大林開發大容量、高效率的火力機組，電力供應由「水火並重」進入「火力為主，水力為輔」期。至60年代，大林、協和、興達都引進高效率的燃油及燃煤機組，每部機組容量高達37.5萬瓩至50萬瓩。

為提升火力電廠運轉人員技術，台電於63年在大林發電廠（大林電廠）成立模擬訓練中心。而後因二次石油危機，油價高漲，考量發電成本與能源多元化，大林電廠將燃油機組分別修改為燃煤（大一、二機）、燃氣（大五機）機組，陸

054-167.indd 106　2016/4/17 上午11:21



台中電廠是全臺第一座通過完整環評的發電計畫。

續興建的興達、台中發電廠等新建機組，都採燃煤、容量55萬瓩的「亞臨界壓力機組（汽力機組）」；其中台中廠自74年開始先期工程施工，是第一座通過環境影響評估的發電計畫，且規劃為公園化電廠。

台中發電廠　發電冠全臺

台中發電廠（台中電廠）是因應當時中部電力需求吃緊，為避免南北輸送電力的線路損失，並考慮國外進口燃煤的運輸成本，決定在臺中港航道南端，緊臨大肚溪出海口北岸建廠。

「當時海面一望無際，281公頃基地全部在海平面底下，連看都看不到；公司採取抽砂回填，花五、六年把地弄好，才開始建廠。」主導台中電廠的核能火力發電工程處（核火工處）董帝鎮計劃工程師，回想73年開始推動，平均每月出差兩次，一到現場都被強烈的海風捲起砂子，打得滿身滿頭，每回出差結束，全身衣服都沾滿砂塵，至今印象深刻。

董計劃工程師說，75年起先蓋一至四號機組，79年起五至八號機組接著做，每部機組都是55萬瓩，為及早運轉，都採雙線作業，日夜趕工，等於八部機組同時施作，忙到不行，光工程師就有上千人。當時施工方式是買設備來自己安裝，並由經濟部成立國內的顧問公司幫忙整廠設計。此舉雖有技術自主、培養人才的好處，但各

054-167.indd 107　2016/4/17 上午11:21



近幾年環保意識抬頭，台電新設污染防治設備，利用高效率之濕式石灰石排煙脫硫設備，吸收煙氣中硫氧化物。



靜電集塵器；煙氣經過靜電集塵設備去除塵粒達到淨化空氣之目的。

個設備介面多、程序繁複；後來公司以此經驗，有系統地將施工、採購設備朝向模組化，逐漸改為買設備、安裝都由廠商負責。

此種工法改變，順利簡化介面，使每部機組縮短半年工期，可提前三至六個月運轉，花費雖高，但工期短，對日後其他電廠新建機組及國家經濟助益很大；且為避免日後維護有技術斷層，施工時都留下大量資料。

「74年開始實施加強環評方案，台中電廠是全臺第一座通過完整環評的發電計畫；擁有十部機組，總容量550萬瓩，也是全球最大的燃煤電廠。」台中電廠規劃12部機組，蓋一至八號機時環保抗爭沒那麼大，仍依規定通過環評，蓋九、十號機已有抗爭壓力，十一、十二號機因抗爭太大、京都議定書等外部影響，一直沒蓋；目前正規劃把十一、十二號機改為燃氣。

台中電廠九、十號機因當時經濟成長趨緩，且燃煤排碳量大，要設法減量，因此較晚蓋；同樣的，林口、大林電廠新增機組也都晚好幾年。如今台中電廠加排煙脫硫等設備，不但符合法規限制，自我要求空污排放都低於法規標準，具有最佳可行性的污染控制技術（BACT），也是亞臨界機組中，效率最高、成本最低者。

「燃煤機組對電價穩定度的貢獻巨大，也是經濟發展的基本要素之一；若燃煤不蓋，改蓋燃氣、燃油，雖然碳排放較小，但電價勢必倍增。」臺灣沒什麼礦產，都仰賴進口；煤較便宜，燃氣比燃煤每度電的成本高一至二元，燃油又比燃氣貴，而風力、太陽能需有大面積土地及充足自然條件，臺灣不易推行，因此燃煤機組對穩定電價格外重要；如何維護經濟發展及環境平衡，是必須面對的兩難課題。

近幾年環保意識抬頭，台電配合環保法規，各火力發電機組都陸續新設或加裝污染防治設備，包括靜電集塵器（ESP）、脫硝系統（SCR）、排煙脫硫系統（FGD）等，使懸浮微粒、硫氧化物、氮氧化物等，都大幅度降低達法規標準以下，且在通霄、南部、興達及大潭電廠大量增建低碳排放、高效率的「燃氣複循環發電機組」。

大林　林口兩大電廠　汰舊換新機

為提高機組效率以節能減耗、減少碳排放，運轉近40年的大林、林口電廠舊機組分別於101

054-167.indd 108 2016/4/17 上午11:21

年、103年除役，提升為新一代的「超超臨界機組（80萬瓩）」，是世界最先進的燃煤火力機組，效率高達約45%，預定105年併聯供電，成為臺灣發電效率最高、空污排放最低的燃煤機組。相較舊機組相同年發電量，林口電廠未來每部機每年將減少約50萬噸用煤、108萬噸碳排放；大林電廠每部機每年減少約30萬噸用煤、64萬噸碳排放。

「因供電需求有增無減，但近年強調非核家園及環保意識抬頭，火力電廠新址難覓，舊機組除役在原址改建高效率的最新機組，已是必要做法。」時任林口電廠賴如椿廠長解釋54年整地、57年建廠的林口電廠，為何須先拆後建，汰換舊有30萬瓩汽力機組的原因。

他說，興建中的三部「超超臨界燃煤機組」，是目前世界最先進、也是台電首次採用單軸四缸串聯式汽輪機組，裝置容量240萬瓩，是舊機組的四倍，發電效率提高約8.69%，毛熱效率高達44.93%，平均每發一度電，較舊機組減少排碳約20%。

此外，日後儲存及運送煤炭，全程採用密閉式的筒式煤倉及氣浮式輸煤機，利用密閉、集塵及煤廢水回收，杜絕傳統輸煤過程產生的煤灰污染。

賴如椿廠長說，新機組總投資1,525億元，其中環保及景觀費用約209億元，占13.7%，採最先進的空污防治設備，透過「選擇性觸媒還原」、「濾袋式集塵器」及「脫硫吸收塔」，可大幅減少氮氧化物、粒狀物及硫氧化物排放。一號機組在105年正式商轉，將成為全臺灣發電效率最高、最環保的燃煤機組。

為了友善環境，林口電廠還把水資源充分回收再利用，每日約44噸生活污水，全數回收處理後用於沖洗廁所；每日約895噸事業廢水經廠



林口電廠先拆後建，汰換舊有30萬瓩汽力機組，改為「超超臨界燃煤機組」。



新一代的「超超臨界機組（80萬瓩）」，是世界最先進的燃煤火力機組，效率高達約45%，也是臺灣目前發電效率最高、空污排放最低的燃煤機組。

054-167.indd 109 2016/4/17 上午11:21



時任林口電廠廠長的賴如椿說，新機組總投資1,525億元，其中環保及景觀費用約209億元，占13.7%，採最先進的空污防治設備，可大幅減少氮氧化物、粒狀物及硫氧化物排放。

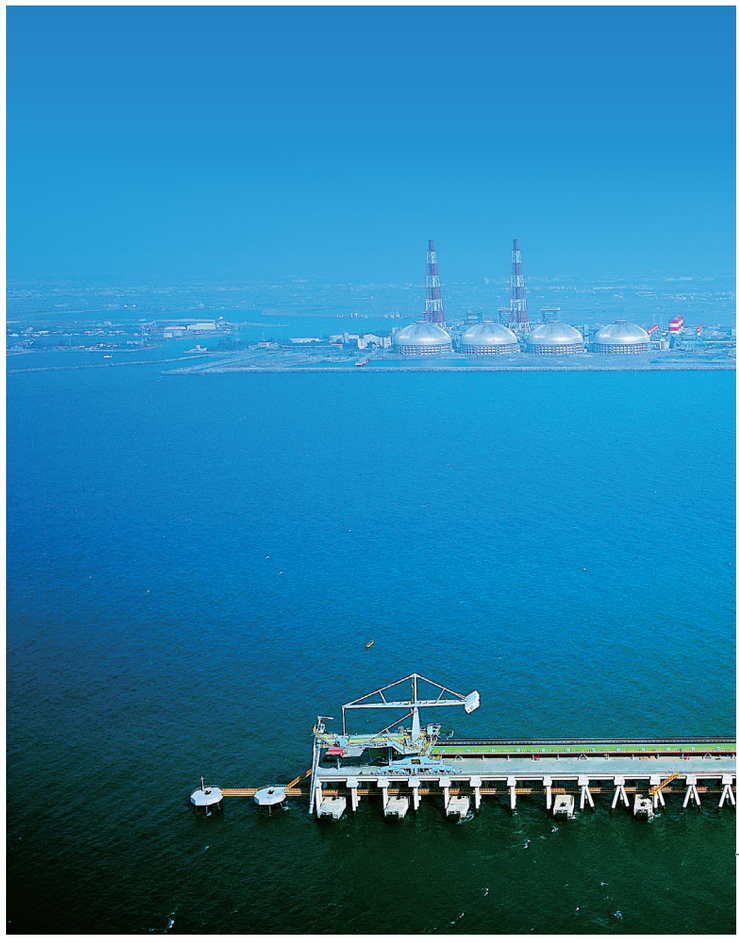
內回收處理後，約可回收140噸再循環利用。廠區另規劃「雨水回收系統」，每年回收約29,000噸，用於綠化澆灌。

新機組條件也達超超臨界的大林電廠，施工過程也有數個特殊作法。例如因土質較鬆軟，為確保八座預力混凝土筒式煤倉及大量堆煤的荷重，以較少見的擠壓砂礫石樁工法先改良地層；鍋爐房鋼構採用槽接式挫曲束制支撐的耐震鋼材，提升耐震力；132公尺高的煙囪則依風洞試驗結果，進行耐風設計，確保安全。

興達電廠　環保優先創未來

除了引進最新式燃煤機組，台電也在數個電廠引進「複循環燃氣發電機組」，其原理為利用燃燒天然氣時產生的熱氣，推動氣渦輪機帶動發電機發電（單循環），再將氣渦輪機的排氣餘熱引入回收鍋爐裡，把鍋爐的水加熱為蒸汽，推動另一汽輪機發電（複循環），具低污染、低成本、裝機及啟動時間短、供電可靠性高等優點。

例如83年，台電配合能源多元化計畫及電源開發方案，且為充裕86至88年間的用電需求、突破新廠址難覓的困境，在興達電廠原燃煤機組預定地增建5部複循環燃氣機組，效率可達46%，是當時火力發電機組中效率最高者。



台電於92年在興達廠外海，建造可供大型國際煤輪直接停靠卸煤的深水碼頭，解決燃煤運送的問題。

此外，興達電廠因沒有可供大型煤輪直接停靠的卸煤碼頭，燃煤都由大型煤輪載到大林卸煤碼頭卸煤，再分裝到小型駁船運到興達電廠，耗費兩次裝卸及駁運成本。台電於92年在興達電廠外海，建造可供大型國際煤輪直接停靠卸煤的深水碼頭。

「興達電廠自68年開始蓋，與台中電廠一樣，基地也在水底下，都是鳥不生蛋的地方。」董計劃工程師說，蓋興達電廠也是填海造陸，非常辛苦；如今興達電廠兼具燃煤、燃氣機組，所

054-167.indd 110 2016/4/17 上午11:21





複循環燃氣發電機組，具低污染、低成本、裝機及啟動時間短、供電可靠性高等優點。（興達複循環機組全景）

蓋的深水碼頭提升供煤的經濟性及穩定性，節省二次裝卸、電廠供煤等成本，提高營運績效；碼頭後側還有國內首座具可移動式頂蓋的室內煤倉，類似小巨蛋的移動式屋頂（dome），非常特別。



董帝鎮計劃工程師表示，填海造陸的興達電廠，兼具燃煤、燃氣機組，外海卸煤碼頭，是臺灣第一座無遮蔽外海海域構建的大型深水碼頭。

據悉，興達電廠外海卸煤碼頭，是臺灣第一座無遮蔽外海海域構建的大型深水碼頭，委由國內知名的宇泰工程顧問公司規劃設計及監造，創新的設計理念與施工方法，證明台電有能力完成這種海上大型碼頭的設計與施工，另因下列三項因素，榮獲96年度第八屆「公共工程設計品質金質獎」及97年度「中國工程師學會工程優良獎」：

1、**特殊性**：國內首例外海大型深水碼頭、無遮蔽海域施工環境；大口徑超長鋼管樁、60公尺跨距大鋼橋、大型預鑄構件海上吊裝。

2、**挑戰性**：外海惡劣施工環境，精度與品質比港內要求更高，且於28個月內完成龐大工程量體。

3、**創新成果**：碼頭採全預鑄工法，大跨度單一箱型鋼橋，興築階段採動態差分式全球衛星定位系統。

興達電廠另投資293.4億元在多項污染防治設備，因此94年起連續三年獲環保署企業環保獎，97年獲亞洲電力獎最佳環保電廠金牌獎，另取得ISO9001、ISO14001、OHSAS18001及臺灣職業安全衛生管理系統TOSHMS、ISO14064-1等驗證，並獲得節約用水績優單位獎、全國標準化第一名等優良紀錄。

大潭電廠　穩定供電功不可沒

另一複循環機組的具體範例，就是94年啟

054-167.indd 111　2016/4/17 上午11:22

用的大潭電廠，六部複循環機組總裝置容量達438.42萬瓩，發電效率高達58.75%，是國內最新型、最具效率的機組，且一度是當時全球最大的燃氣複循環電廠（現僅次於沙烏地阿拉伯）。

時任大潭電廠陳建益廠長說，複循環機組效率最高，是因氣渦輪機作功後排出的熱燃氣高達637℃，排掉既浪費且污染大氣；將熱燃氣引入熱回收鍋爐，把鍋爐水加熱為蒸汽，不花一毛錢就可兩次發電，因此第一次氣渦輪發電一度、熱回收再發電0.5度，整體加起來效率就高。未來大潭電廠將再增加300多萬瓩容量機組，總計可達約750萬瓩。

「複循環機組與超超臨界機組各有千秋，前者效率高但成本也高，燃煤成本低很多，因此目前仍要靠燃煤，不能全靠燃氣。」大潭電廠103年每度電成本3.3～3.4元，每度約虧本0.5元，103年發電240億度，就虧了120億元；104年天然氣價格稍跌，約在損益平衡邊緣。大潭電廠不但補上過去中電或南電必須北送的400萬瓩缺口，穩定供應北部地區電力，且減少南電北送的大量線路耗損；103年台電創下線損率僅4.09%的歷史佳績（104年線損率3.72%之新低紀錄），較往年平均約4.5%減少許多，若以營收600億元計算，就是增加30億元，這項佳績，除電力調度處及供電與輸電單位共同努力外，大潭電廠功不可沒。

陳建益廠長說，大潭電廠用人最精簡，值班人力每班僅20人，但戰力非常強，建立不少精進措施；例如污染控制方面，排碳不到燃煤的一



大潭電廠用人精簡，效率高，台電同仁精進「燃燒調校」技術，把污染降至最低，使大潭電廠成為最環保的電廠，在環保與水資源利用的努力也 連連獲得肯定 ，屢獲政府相關部門及國際好評 。

054-167.indd 112 2016/4/17 上午11:22

半，硫氧化物、懸浮微粒幾乎是零，氮氧化物僅25ppm，低於環保標準（40ppm），除了燃氣較具優勢，主要是同仁精進「燃燒調校」技術，把污染壓到最低，使大潭電廠成為最環保的電廠。

此外，大潭電廠也推動43項節能措施，例如使用太陽能熱水器、改善熱回收鍋爐的效率提升2%等；節水方面例如製程的沖放水回收率逾七成，收集雨水做澆灌及沖廁所等等。

由於表現優異，大潭電廠連連獲獎，包括94年起連續六年獲經濟部評核為優等計畫；循環水泵設備製造安裝工程於97年獲得「第九屆公共工程金質獎」設計品質優良獎；100年獲亞洲電力獎「年度亞洲電廠」銀牌獎；101年獲經濟部愛水節水特優獎；102年及103年獲能源局溫室氣體減量績優廠商獎；103年獲國營事業生產事業組節水優等獎、通過水足跡盤查、獲企業環保獎銀質獎、亞洲電力年度環境提升計畫金牌獎。

104年除了蟬聯企業環保獎銀質獎連續兩年赴總統府受獎，另獲得節水績優獎、節約能源優等獎、在泰國召開的「年度亞洲電廠」會議獲亞洲電力獎金質獎，且推動能源管理系統（ISO 50001）認證為公司第一個推動認證單位。



大潭發電廠穩定供電功不可沒。



維護天然氣發電的穩定與提高效率，是大潭發電廠同仁最堅持的。

「同仁以廠為家、全心付出，至今令我感動。」陳建益廠長說，建廠初期又溼又冷，常滿地泥濘，人力雖少，但為盡速營運，又需測試全臺最大的開關場，同仁常重感冒仍戴著口罩，從早上7點工作到晚上11點，整天除了睡覺就是工作，且因沒有眷屬宿舍，常整周無法回家，順利達到每年有一部機組試運轉完成。

此外，因應921地震全臺大停電，台電原擬花30多億元在大潭電廠設計增設一部八萬瓩全黑起動機組；不過陳建益廠長率同仁花三、四年，成功研發讓14台氣渦輪機組具有「孤島運轉功能（House Load）」，當全臺大停電、系統全黑時，機組仍可維持最低負載運轉，一旦系統故障清除，就可在無任何外來輔助動力下，啟動系統快速恢復供電。這項研發，使台電取消另設全黑起動機組計畫，貢獻度估計逾百億元。

目前台電也在通霄電廠更新複循環機組，新一號機預計106年7月商轉，將是繼日、韓，全世界第三個擁有單機容量達89萬瓩的燃氣複循環機組，也是全臺最大容量、效率最高、氮氧化物排

054-167.indd 113 2016/4/17 上午11:22



林口電廠廠區栽培7,000株野百合，新建廠房的外觀在造型、顏色也都與環境搭配，煙囪設計野百合花意象，讓林口電廠除了發電本業，也化身漂亮的公共藝術造景。

放僅5ppm為全國最低的複循環機組，並具備孤島運轉能力。

林口電廠　台電第一座生態電廠

各火力電廠除了致力轉型為高效率、低污染的「環保電廠」，也積極敦親睦鄰、營造生態。例如為北臺灣供電46年的林口電廠，在103年8月除役後，目前正更新改建，將於105年商轉，徹底改頭換面，化身為開放觀光的「生態電廠」。

「在國人眼中，電廠往往蒙上神祕面紗，尤其四周高牆、大門有警察站哨，增加民眾的距離感，因此林口電廠轉型的第一步，就是拆牆。」賴如椿廠長說，除了拆除四周高牆，破除隔閡感，另在廠區增加11公頃綠地（約占全廠20.6%），並開放部分綠地與居民共享，再透過開放觀光，讓民眾深入瞭解電廠運作。林口電廠也投入約一億元，在電廠所在地的下福里，進行為期四年的下福里公共空間改善工程，讓鄰近社區與電廠整體發展，從農村、聚落、文化、地質、傳統等空間營造，併同林口生態電廠構成景觀新風貌。

賴如椿廠長說，以往林口在春季因鐵炮百合爭相綻放，美不勝收，被稱「野百合故鄉」，如今已因人為開發與環境改變而芳蹤難覓；為了

054-167.indd 114　2016/4/17 上午11:22

讓里民找回美好的共同回憶，除了102年冬天在廠區栽培7,000株野百合，新建廠房的外觀在造型、顏色也都與環境搭配，煙囪設計野百合花意象，象徵野百合故鄉地標，要讓林口電廠除了發電本業，也化身漂亮的公共藝術造景。

「電廠轉型需淘汰一些老舊設備，都令同仁、里民們不捨。」賴如椿廠長說，例如早年專門運煤的桃林鐵路，長19.2公里、總造價7,180萬元，93年10月轉型為客運鐵路，成為居民及桃園高中的免費通勤火車，到101年12月27日停駛，許多人至今印象深刻；廠區留下一部G.E.260HP牽引型機關車頭，將待新廠完成後開放參觀。

此外，矗立廠區20多年的電廠煙囪，高達120公尺，是旅人返抵桃園機場時，隨著飛機緩緩下降，最早印入眼廉的辨識地標。這次改建廠區要拆除煙囪，因距西濱公路、民宅或廠區僅十幾公尺，拆除過程稍有不慎，重量等同於一萬輛小汽車的龐然巨物，恐釀嚴重事故。

他說，光評估各種拆除工法，就花整整一年，最後在煙囪左、右及前方架設鋼索，再加上支撐，引導它朝預定的位置倒下，才順利拆除；新機組會有新煙囪，高達168公尺，將成為林口的新地標、出國旅人返家的新指引。



林口電廠廠區留下一部早年專門運煤的桃林鐵路牽引型機關車頭，將待新廠完成後開放參觀。

另一例是大潭電廠，雖然廠區臨海，風強、鹽害大，不利植栽，廠方持續多年透過網室，從小樹苗開始培育，終找出合適的樹種，如今廠區逾30%都已綠美化，尤其103年趁通霄電廠蓋新機組，有百餘棵樹木面臨移除，其中不乏成長多年的扁柏、羅漢松等珍貴樹種，大潭電廠接收整批樹木，既美化廠區，也省下很多採購經費。

火力發電至今仍是臺灣發電主力，未來不管哪一座電廠，都將以環保議題為電廠發展主力，並以全新的風貌呈現，繼續供應優質電力，照亮寶島臺灣美麗的夜空。



林口電廠改建後會有新煙囪，將成為林口的新地標、出國旅人返家的新指引。



林口電廠周遭生態保育良好，甚至還有牛群放牧。

054-167.indd 115 2016/4/17 上午11:22

《典藏》07

任重道遠的電源開發財源籌措

電力建設錢從哪裡來？

電力是國家經濟發展的基礎，台電電源開發財源的籌措，則攸關電力穩定供應及公眾利益。時任台電總經理郭俊惠回憶，當時依照「長期電源開發計畫」，研討龐大長期財源的「目標」；國外借款的「策略」；及訂定電價公式、合理投資報酬率、盈餘轉增資、長期財務預測等的「執行」配套，加上時任董事長陳蘭皋的卓越領導推動，長期來均能達成使命。

民國57年12月2日，當時擔任台電總經理的陳蘭皋親赴美國華府，為籌措達見大壩（現為德基水庫）9億元興建工程經費，與世界銀行簽訂5千萬美元貸款合約。近半世紀後回顧這段歷史，時任台電董事會檢核室總檢核林欽榮以「重要里程碑」形容取得貸款對台電的深遠影響。

簽下這紙貸款合約的兩年半前，資助中華民國長達15年的美援，於54年7月正式劃下句點。美援資助不僅僅為人熟知的民生與戰略物資，也對包括電力建設在內的各項基礎建設挹注貸款經費，當臺灣政經情勢漸趨穩定，這項援助貸款隨之宣告終止。電力建設與經濟發展息息相關。時任總經理郭俊惠早年在會計處服務，曾參與長期



66年8月3日，台電公司與歐美17家金融機構簽訂1億美元聯合貸款合約。

財務的預測工作，台電以經合會（經建會前身）對國內產業走勢的判斷為基礎，推估未來五年、十年，甚至廿年的用電需求。郭俊惠前總經理說，「電力成長率與國民生產毛額（GNP）增長

054-167.indd 116 2016/4/17 上午11:22



65年9月17日，台電公司與美國摩根銀行簽訂貸款合約。

有係數關係」，在產業發展初期，供電能力每成長1.5%，約可帶動1%GNP成長；當生產技術成熟、效率提升，相同產出的用電量會降低，約每0.9%供電成長率即可推動GNP成長1%。

34年國民政府接收臺灣電力株式會社，當時總裝置容量僅有32萬瓩，84年台電裝置容量增至2,750萬瓩，50年間成長約80倍，臺灣產業也自早年的民生消費為主，轉變為科技產業蓬勃，驅動平均國民所得成長。

推動經濟的基礎建設　電力建設不能等

因此，為克服早期國內資金短缺的困境，籌措電力建設財源，陳蘭皋以使命必達的姿態，積極尋求國外借款，主要籌資管道先後包括外幣借款與發行外幣公司債。

郭俊惠前總經理53年考進台電，至今都還記得台電的任務是「供應品質優良、價格合理的充足電力。」郭俊惠前總經理語重心長，「既然目



時任台電總經理郭俊惠表示，台電「長期電源開發計畫」既明確也具長遠眼光，方能讓台電供電成長率可推動GNP成長。

054-167.indd 117 2016/4/17 上午11:22

標清楚，就要看出臺灣未來如何發展，以及台電在其中應該扮演的角色。」時任台電副總經理陳榮波在85年退休，前後服務台電28年。他在副總經理任內主管售電業務，對於台電數十年來為維持穩定、充足供電品質的努力，點滴心頭。

為支應產業運轉所需電力，台電先在41年推動「5年電源開發暨整理財務方案」，陳榮波前副總經理說，計畫很快就決定修正，「因為經濟快速發展，電力需求大增，恐怕五年計畫看得不夠長遠，預擬年數延長為十年、十二年。」訂定長期電源開發與財務計畫、並且每年檢視修正，就此成為台電傳統與紀律。

早期國內資金不足
電力建設財源籌措艱難

電力建設有龐大資金需求、投資期間長的特性，是台電營運的最大挑戰。時任會計處處長邱慶雲在75年出版的《台電月刊》285期發表〈台電電源開發資金與資本市場〉，文中清楚記載，台電為開發電源所投入總資金，至74年底累計為5,882億元。由於核一廠在60年動工興建，電源開發支出自62年起逐步升高，而後接續興建核二、核三，資本支出自467億元、680億元一路攀升，直到71、72年超過700億元，「68至71年是台電財務最為艱困的時期」，政府因而在70、71年，相繼對台電現金增資70億元及15億元。

這篇論述其實是邱慶雲前處長向當時接任董事長傅次韓簡報「國內外資本市場簡介——台電可扮演之角色」的內容節錄。

簡報提及，台電自有資金比例偏低、國內資金不足，造成資金調度不易「68、69、71年的自有資金比例皆在30%以下……又逢國內金融緊縮，臺幣借款籌措困難。」

傅次韓是陳蘭皋的繼任者，74年9月接掌台電。顯然兩任經營者皆將籌措電力建設財源視為首要任務，同時也反映，自五〇年代至今，台電始終遵守制度規範，一再克服資金難題。另外不能忽略的是，前後近30年的外幣借款經歷，宛如台電打造健全財務體質的簡史，是一段重要發展歷程。

外幣借款　海外公司債
奠定電力建設基礎

正如林欽榮前總檢核所說，台電取得世界銀



66年2月28日，台電公司與美國 七家銀行組成之銀行團簽訂貸款合約。



時任會計處股長，前總檢核林欽榮認為，取得貸款對台電的影響深遠，對營運資金之來源大有助益。

054-167.indd 118 2016/4/17 上午11:22

行貸款，至少具有三重里程碑意義：首先是開啟與國際重要金融機構的往來關係，並從此建立良好國際債信，使台電在國內資金短缺的期間，得以藉著外幣借款與發行外幣債券（沙幣、美元、日圓），籌措電力建設資金。

其次，為符合貸款銀行（世界銀行、亞洲銀行、美國進出口銀行等）要求，台電引進現代經營觀念，包括訂定合理投資報酬率、會計作業電腦化、制定電價公式等，加上連帶促成的政府股息紅利重投資政策，對健全台電財務體質、永續經營產生深遠影響。

最後，不能忽略貸款目的：興建達見大壩。達見大壩被譽為「不朽之作」，當時在亞洲僅次於日本黑部水壩、名列全球前十大水壩，除蓄積大甲溪上游溪水，還可截留颱風豪雨帶來的大水，供下游六座電廠（青山、谷關、天輪、新天輪、馬鞍、社寮）使用，達成大甲溪流域110萬瓩的預定發電目標，並兼具灌溉、防洪、給水、觀光功能，重要性不言而喻。

一紙世界銀行貸款合約 開啟台電現代化經營

借款必定有附帶還款條件，即使先前無息貸款的美援，也非全無條件，美國要求台電要有一定比例的自籌資金，並且證明能持續還款。

世界銀行的貸款條件更為嚴格，主要的具體要求有三項：年投資報酬率不能低於10%，這是當時國際間電力公司普遍採行的投資報酬率水準；其次，償債能力必須大於1.5倍，意味台電除了有錢還本，還要有建設經費，如此才能確保未來收入，能持續還款。第三，資本支出的自籌比例要達到30%，也就是電力建設支出的三成，為台電自備款。



邱慶雲前處長說，台電經營必須戰戰兢兢，以合理電價結構，創造經營績效。



陳榮波前副總經理認為，外幣借款引動電源開發和財務的良性循環。

在履約期間只要其中一項條件不符要求，合約立即中止，必須提前還本，陳榮波前副總經理說，「之後國際間都比照世界銀行的條件對台電借款。」後來邱慶雲前處長處理美國進出口銀行（Ex-Im Bank）的貸款合約時，感受到「比照辦理」的威力。美國進出口銀行除要求幾乎一致的償債能力與營運表現，還列有「交叉違約條款」（Cross Default Clause），「台電若對其他任何國際貸款違約，視同對美國進出口銀行違約，合約將立即中止、要求還款。」邱慶雲前處長說，這意味台電經營必須戰戰兢兢，以合理電價結構，創造經營績效。

外幣借款的連帶效益 1

政府股息紅利重投資 健全財務結構

從美援貸款時期，即要求證明還款能力與一定比例自籌資金。政府身為台電大股東，核准台電自42年起將原本應繳交國庫的股息紅利，全部轉作重投資。陳榮波前副總經理分析，「這主要是向美國表示，台電會持續投入電源開發，履行還款義務。」

054-167.indd 119 2016/4/20 上午12:42

外幣借款效益 2

制定電價公式與合理投資報酬率

台電收益來自售電收入，盈餘多寡則取決於立法院通過的合理投資報酬率與電價公式。

兩者影響台電財務結構甚鉅，因為依照制度原意，當營運結果低於合理投資報酬率，台電應依法調漲電價，反之，則調降電價，以此兼顧公用事業的永續經營與公益精神。

綜觀歷來立法院所核定的投資報酬率：49年為6%，52年修正為6～8%，低於6%必須調漲電價，高過8%時降價。58年因應世界銀行貸款合約要求投資報酬率至少達到10%，立法院再度修訂報酬率為9.5～12%，逐漸與國際電力事業水準同步。

外幣借款效益 3

長期財務預估

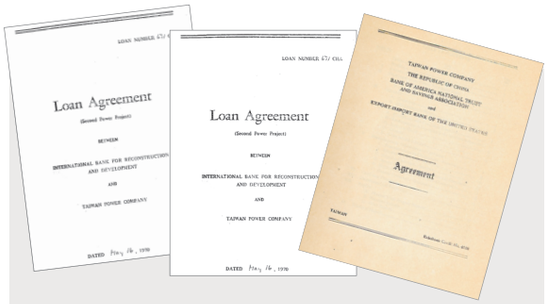
償債能力1.5倍、資本支出自籌比例達30%，是另兩項重要貸款條件。要滿足這兩項要求，除了合理電價公式做基礎，就是要能精準估算長期售電收入，並規劃相應的電源開發計畫。

為準確判斷10年、20年的產業發展，台電與經合會密切合作，務必讓電源開發計畫吻合經合會推估的產業需求。歷任董事長與總經理也對經濟情勢有深入觀察，郭俊惠前總經理在任內訂定「長期預測編製準則」與預測流程，明訂各部門提供預測資料的規範。

外幣借款效益 4

會計作業電腦化

長期財務預測，通常也是陳蘭皋與國外銀行進行貸款談判的必備資料，六〇年代，尚未電腦化，所有會計主管都記得，做一個十年計畫，至少要20天不眠不休的投入。最使台電會計主管頭痛的是，因為某個財測條件改變，貸款銀行要求重新計算，這時往往搞得人仰馬翻，「因為董事長在國外等。」



取得國外銀行貸款，開啟與國際重要金融機構的往來關係，同時引進現代經營觀念，影響日後的永續經營。

為此，台電特別編列預算，派遣財務處、會計處、計算中心人員前往美國受訓，當時還是會計處課長的郭俊惠前總經理，就是赴美成員之一。待IBM個人電腦問世，台電再度派員受訓，台電財務預測作業速度突飛猛進，從電腦化初期一天完成財測，縮短為數分鐘。

會計作業電腦化也帶動組織變動，起先屬會計處的程式分析課，單獨成立制度分析中心 後來再與計算中心合併為資訊處。

外幣借款效益 5

合宜的營運資金規模
資本支出自籌款比例

自籌資金比率、合理投資報酬率的訂定，必然牽動對整體財務結構的檢視。具有專業背景的台電會計、財務主管，很快就發現要維持健全財務體質，必須嚴謹維持資本支出自籌款至少30%，邱慶雲前處長說：「所謂財務惡化，就是負債比例持續提高。」他以財務吃緊的68至71年

054-167.indd 120 2016/4/17 上午11:23

為例，除70年達到標準，其餘都在30%以下，也就是電力建設支出，絕大多數都是借來的。

他分析發現，台電除營運收入外，再無其他資金來源，是導致台電自有資金無法配合支應電源開發的主要原因，相較他國，多允許資本密集的電力事業可視必要，以發行新股方式向資本市場募資。

既然無法募資，合宜的營運資金規模，就顯得相對重要。台電營運資金自49年由立法院核定為兩億元，直至69年，未曾修正。

但當時台電營運規模擴大、裝置容量隨經濟起飛成長、人員增加，已不能與20年前同日而語，「加上20年後油價那麼高了，兩億元怎能符合營運現況？」陳榮波前副總經理回憶當時，仍覺調整速度未免落後。何況台電自有資金比例在69年已降至21%，情況危急之下，主動向立法院要求調整。

當時各事業單位主管同樣視立法院溝通為畏途，台電為爭取調整營運資金，在一年內辦了八次公聽會，林欽榮前總檢核時任會計處股長，必須到立法院提供備詢資料。他只有一套冬季西裝，直到隔年夏天，案子還卡在立法院未通過，「繼續穿著冬季西裝跑立法院，熱死了！」現在想來好笑，當下卻苦不堪言，「董事長陳蘭皋在台上講得口乾舌燥」，林欽榮前總檢核與同事回到辦公室後，要立刻將立委質詢問題寫成書面問答，交給秘書處打字室，以鉛字撿字排版，再送給立委參考。

如此辛苦一年終有成果，立法院核定台電營運資金調整為90億元，如此一來，台電獲利最高可自原先的近兩千萬元，增加約為8.4億元，對營運資金之來源大有助益。「由於這些因素，台電當時財務健全穩定，國際借款很順利。」陳榮波前副總經理總結認為，外幣借款如同觸媒一般，引動電源開發計畫、售電收入、電價結構、合理報酬率的財務良性循環，「所以當初陳董事長總開玩笑說『債多不愁』，因為穩定收入就是還款保證，大家都樂意貸款給台電。」

不能忘記的名字：陳蘭皋

陳榮波前副總經理提及的「陳董事長」，就是陳蘭皋。昔日與他並肩爭取外幣借款的同事不



70年5月台電公司與國內八家銀行簽訂台中火力發電工程之聯合貸款合約。

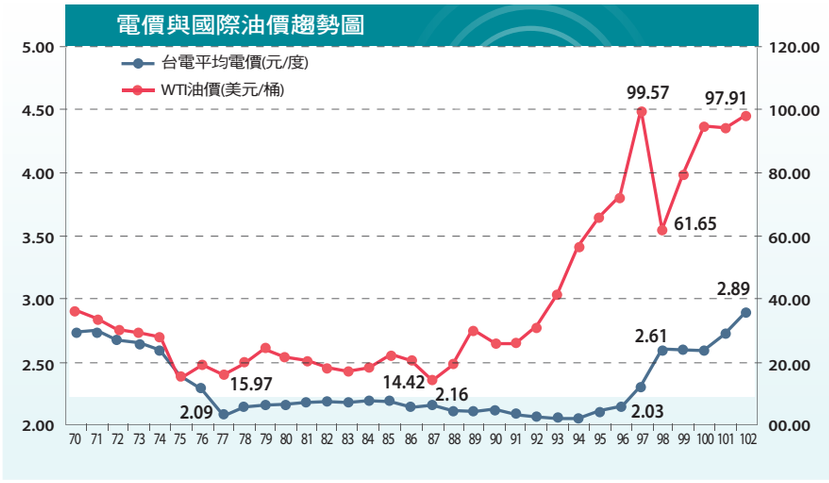


陳蘭皋是造就台電成為國營事業模範生的重要功臣，昔日部屬對他的評價皆一致推崇。（前排左一）

054-167.indd 121 2016/4/20 上午12:42



財務處潘清水處長認為「國營事業必須依法行政，只能從修法入手。」



自70年至102年,臺灣電價一直無法反映燃料成本，台電財務開始連年虧損。

會忘記的老長官，也是造就台電成為國營事業模範生的重要功臣。

陳蘭皋絕對是成功的專業經理人，昔日部屬分別談他，評價卻高度一致：學電機，極有數字概念，擅長企業經營；勤於自學會計與財務，不斷吸收新知；英日文俱佳。歷任會計處主管郭俊惠、陳榮波、林欽榮、邱慶雲，都記得陳蘭皋常常拿日文會計專業雜誌來找他們討論，「問東問西」；每次出國談判貸款合約歸來，主管們一定會接到許多資料與「功課」，要求研究「為何別人借款條件和我們不同」、「油價、煤價上漲如何因應等」。

至今最為老台電人津津樂道的，要屬陳蘭皋的國際借款能力，邱慶雲前處長說：「絕不敢說是我們辦理外幣借款業務，六〇、七〇年代的借款都是他出面主談，我們只不過是協助準備相關資料。」如此事必躬親，昔日部屬因此公認，陳蘭皋是台電上下最瞭解每份貸款合約財務條件的主管；他的認真也化為營運績效，林欽榮前總檢核還記得，「陳蘭皋從總經理到董事長任期內，台電發電量成長10倍。」

勇於任事的遠見

74年台電還清全部外幣借款，所有來自貸方的財務要求壓力頓除，台電財務結構也開始變化，70年大約是變化的分水嶺，陳榮波前副總經理形容國內的氣氛，「外債還完，大家就不理合理報酬率了，台電虧就虧了。」

直接衝擊就是電價不再依規範調漲。陳榮波前副總經理指出，42至85年，前後43年間，電價共調整25次：11次調降、14次調漲，漲多於降。別以為獨排眾議漲電價在當然爾的威權時代就比較容易，「聽前輩說，當時為調整電價，有三位經濟部長下台」，但從95年起，「再沒人有勇氣提電價調整的議題。」

陳榮波前副總經理說，由於台電主管「敢去爭、敢講話」，以符於經濟發展需求的電源開發方案與勇於任事的遠見，獲取社會大眾支持，立法院才會通過電價公式，「不像現在吵吵鬧鬧。」陳榮波前副總經理猶記服務台電期間曾經

054-167.indd 122 2016/4/20 上午12:43

參訪義大利電力公司，得知對方營運連年虧損，負責接待的義大利電力公司主管點出致命傷，「因為選舉的緣故，不敢調整電價。」

70年代　台電財務結構變化的分水嶺

70年之後，國內資金充裕，台電資金籌措轉向國內，主要籌資來源為銀行貸款與發行無擔保公司債。而原本為重要國內資金來源的股息紅利重投資政策，則逐步出現變動：76年改採部分重投資、部分繳庫，至83年正式改為全數繳庫。邱慶雲前處長分析，股息紅利重投資其實是盈餘轉增資的概念，「盈餘轉為正式資本，企業的負債比下降，財務就能維持健全。」

少了股息紅利挹注，再加85年起電價動彈不得，台電財務開始惡化。92年還有未分配盈餘765億元，負債比59%，資本支出自籌款比例維持在30%，償債能力為1.7倍。

到了102年，累計虧損超過兩千億元，負債比高達90%，資本支出自籌款比例降至4.7%，償債能力只有0.8倍，「就是『不夠還』的意思」，陳榮波前副總經理憂心地說。

國內資金籌措重大努力
修正《國營事業管理法》第15條

於是從95至102年，台電連續虧損8年。雪上加霜的是，自62年起，在國內發行無擔保公司債已是台電重要籌資管道，但依《公司法》規定，「最近三年稅後平均淨利，若不及原定發行公司債應負擔年息總額的150%，不得發行無擔保公司債。」換言之，台電必須改發行有擔保公司債。台電是國內發債大戶，規模約占整體債券市場四分之一，卻因為制度與電價無法反映燃料成本的非戰之罪，必須付出高額保證費，由銀行擔任保證人以發行公司債。96到100年為例，發行有擔保債約3,100億元，支付保證費總共高達50億元。

台電財務處潘清水處長認為此非長久之計，「國營事業必須依法行政，所以只能從修法入手。」而後經過討論，台電內部皆認為修國營事業管理法較為可行，一來影響範圍不至及於所有企業，其次則是修特別法可以排除普通法。

《國營事業管理法》第15條是台電提出修法的標的，97年4月由行政院送立法院審議後，立法院法制局召開數次座談會，與會學者最關切修法是否會助長國營事業債務擴大。

潘清水處長親自出席座談，他強調，台電債信為AAA等級，由債信不及台電的金融機構擔任發債保證人，缺乏合理性；而且台電虧損肇因政策，政府應儘可能提供協助，「最好的協助就是修法。」學者專家接受台電主張，但仍歷經四年折衝，100年12月14日立法院終於三讀通過《國營事業管理法》第15條修訂，「不受《公司法》247條、249條第2款、250條第二款限制。但其指定用途、年度發行總額，應循預算程序送請立法院審議。」台電也因而得以免除可觀的保證費負擔，重新在101年發行無擔保公司債。

電力事業經營 讓專業歸專業

台電曾是國人公認推動臺灣經濟起飛的國營事業模範生，台電歷任會計、財務主管認為，能夠成就台電經營效益的主因，在於政府當年能堅持正確決策——股利紅利重投資與電價公式。

面對不斷調降的台電投資報酬率，對照台電一路走來的財務結構，或許能提供最佳反思：電力事業具專業性，回歸專業、理性討論，才是符合公眾利益的合宜公式。

054-167.indd 123　2016/4/20 上午12:43

《典藏》08

44年成為臺灣核電發展元年

因緣際會 展開核電新紀元



早期臺灣以火力發電、水力發電為主，因天然資源有限、電力需求不斷成長，加上考量國家未來發展，政府決定採用當時國際間盛行的核能發電，做為因應國家未來發展的主要供電來源。至今臺灣已有三座核能電廠，核四廠則因社會缺乏共識，而處於封存的狀態中。從民國44年臺灣核電發展元年至今，地球溫室效應日益嚴重，在還沒有找到新的乾淨替代能源以前，核能發電確為必要的發電方式，台電將盡全力讓全民對核安感到認同，讓臺灣未來能保有最穩定可靠的能源。

台電於民國44年6月16日成立「原子動力研究委員會（簡稱原動會）」，由孫運璿總工程師擔任召集人，負責研究我國推動核能發電的可行性並培訓核能技術人才，開始了臺灣發展核能的新紀元。

1953年底，美國艾森豪總統在聯合國以「原子能和平用途（Atoms for Peace）」為題，倡議推動原子能科技之學術交流，並成立國際原子能機構，開啟了核能和平運用的序幕。當時我國對於艾森豪所倡議的「原子能和平用途研討會」及「國際原子能總署」皆積極參與，從此臺灣一腳踏進核能發電的世界。

一來是國際強國的積極推動，二來也是臺灣天然資源有限，發電燃料需仰賴進口，當44年8月「第一屆原子能和平應用國際會議」在日內瓦舉行，人類正式邁入第三新紀元「原子能時代」，臺灣亦派代表參加。

44年，就成了臺灣核電發展元年，而這一路走來篳路藍縷，就在從無到有中，走了一甲子的歲月。

與臺灣經濟一起起飛

清朝曾對臺灣做過調查，當時的結論是臺灣除了硫磺外並無其他天然資源。地狹人稠的臺灣，若要提升國家競爭力，需有價廉而充裕的電力，將農產品出口轉型為加工出口，甚或進一

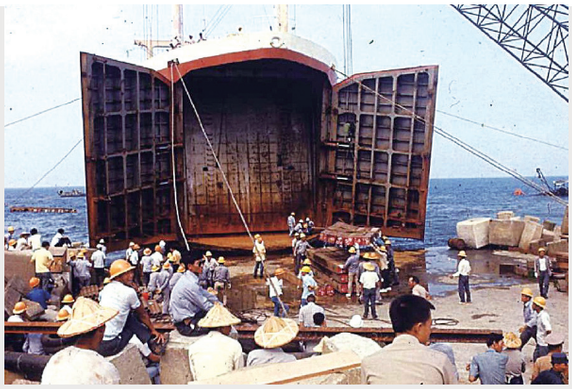
054-167.indd 124 2016/4/20 上午12:44



臺灣因天然資源有限、電力需求不斷成長，加上考量國家未來發展，政府決定採用當時國際間盛行的核能發電，做為因應國家未來發展的主要供電來源。（圖為核四廠）



60年代，政府全面推動十大建設，59年核一廠一號機開工整地。



第一核能發電廠工程（核一廠）於59年核准興建，67年竣工。圖為核一廠反應爐搶灘。

054-167.indd 125 2016/4/17 上午11:23



核三廠為臺灣十二大建設之一，也是唯一採用輕水壓水式反應爐的核電廠。



核二廠一號機於70年裝填鈾燃料，一、二號機分別於70年12月28日及72年3月16日商轉。



時任行政院長蔣經國先生由經濟部長孫運璿等人陪同參觀第一核能發電廠。

步發展高科技工業。因此，發展核能發電刻不容緩。

徐錦棠前副總經理，也提到臺灣走向核能發電的過程，他說：「在早期，臺灣以火力發電、水力發電為主，發電量不高，之後煤礦枯竭，又增加了燃油發電，成本高，發電量也少，因考量國家未來發展，政府經過審慎評估決定採用當時國際間盛行的核能發電，做為因應國家未來發展的主要供電來源。」談到電廠，徐錦棠前副總經理陷入深深的回憶：「台電在44年成立原子動力研究委員會，開啟臺灣核能發展的新紀元，直到74年，核能發電占比超過50%，臺灣不僅擁有充裕穩定的電力，也成為經濟民生發展最重要的後盾與支持。」

51年孫運璿任職台電總經理，他多次在行政院原子能委員會報告研究心得，同時也積極開展核能電廠的籌劃。台電在選擇核能電廠廠址時，不僅就地形、地質、氣象、水文、洋流等資料做有系統之勘查，還會同中外專家顧問縝密研討，在核能電廠完工運轉後，持續進行長期之環境監測。

核能電廠　臺灣電力的主要功臣

第一核能發電廠（核一廠）位於新北市石門區的天然峽谷，於58年核准興建，60年底開始施工，67年12月10日商業運轉，開啟臺灣核能發電嶄新的一頁。

核一廠工程完成之後，當時的行政院長蔣

054-167.indd 126 2016/4/17 上午11:23



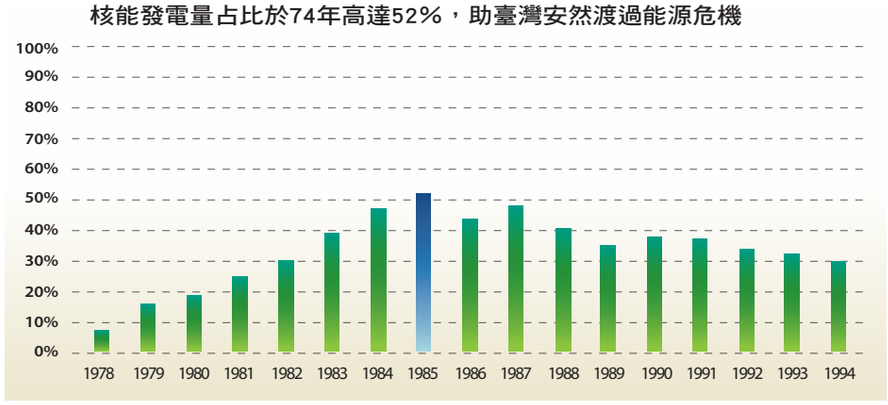
65年6 月，時任行政院長的蔣經國先生巡察核二工地。

經國先生於66年11月14日，前往巡視發電廠控制室，並與工程人員握手致意。

第二核能發電廠（核二廠）位於新北市萬里區國聖村，於63年9月開工興建，共有兩部機組，是臺灣目前電力供應系統中，裝置容量最大的發電機組。

石油危機之後，政府為執行能源多元化，在臺灣北部興建核一廠、核二廠，且為了南北電力





徐錦棠前副總經理表示，台電在44年成立原子動力研究委員會，開啟臺灣核能發展的新紀元，直到74年，核能發電占比超過50%。

054-167.indd 127 2016/4/17 上午11:23



67年10月27日，行政院長孫運璿先生蒞臨核三廠。

平衡，減少電力輸送，於67年在屏東恆春建設第三核能發電廠（核三廠）。核三廠為臺灣12大建設之一，也是唯一採用輕水壓水式反應爐的核電廠。廠區毗鄰墾丁南灣，也成為墾丁國家公園內的顯著地標之一。

從58年11月核一廠一號機奉准，到核三廠二號機於74年5月商轉，這15年多並非一帆風順，60年臺灣退出聯合國，64年先總統 蔣公逝世，67年中美斷交，當時政府以處變不驚、莊敬自強的態度面對，度過了一次又一次的難關。而62年及68年接續發生的兩次石油危機，世界上缺乏能源的國家，都慶幸採用了核能發電，降低了進口石油的需求，確保能源供應的穩定和國家安全。當時我國也因核一廠的投產供電，協助臺灣度過了艱困的石油危機。

提及早年對台電核能發電最有貢獻的人，首推朱寶熙前副總經理。朱寶熙前副總經理是台電核能發電發展的重要成員，在他手裡，完成多項重要事蹟，71年6月底，朱寶熙前副總經理剛從國外考察回國，還沒來得及休息，就前往恆春出席核三廠工程檢討會議，或許是因為太累、身體吃不消，才指示完下屬該如何改進，就因心臟病發，當場辭世。深知朱寶熙前副總經理為人處世風範的徐錦棠前副總經理提到這位昔日長官，不捨的說：「他真的是為台電鞠躬盡瘁。」

台電核能營運績效年創新高

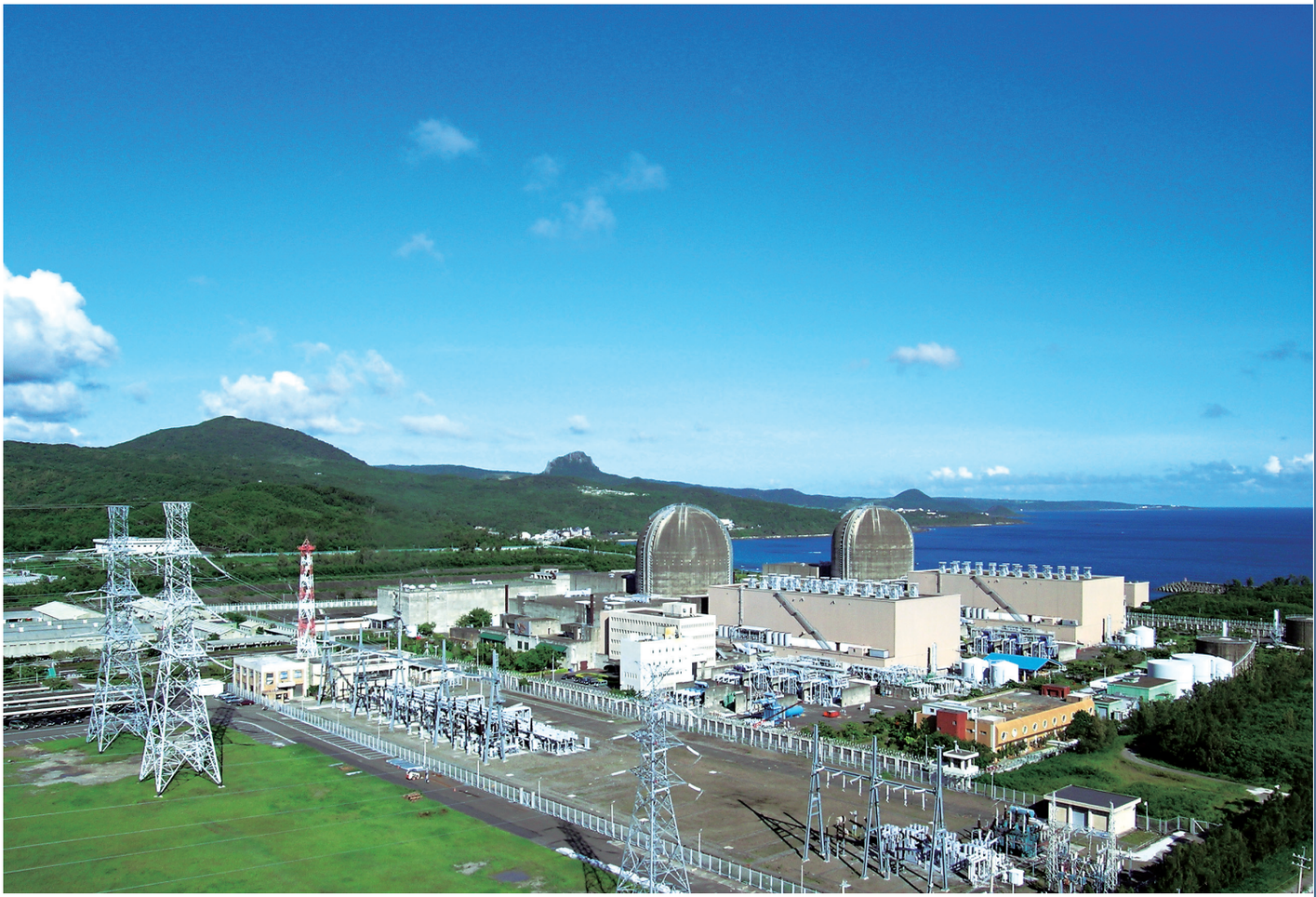
為減緩人類經濟活動所排放的溫室氣體，造成全球氣候變遷危及環境生態，聯合國於1992年通過聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC），希望將大氣中溫室氣體濃度穩定在不危害氣候之水準上，並對「人為溫室氣體」（anthropogenic greenhouse gases）排放做出全球性管制協議。



聯合國於1992年通過聯合國氣候變化綱要公約，對「人為溫室氣體」排放做出全球性管制協議。

核能發電是一種安全、穩定及環保的發電方式，其燃料價格及供應來源穩定。雖然鈾與化石燃料一樣是進口能源，但因鈾燃料的體積小、能量密度高、運送及倉儲方便，我國鈾燃料的庫存量約可供應核能機組三年發電所需，故核能可視為「準自產能源」。台電的核一、二、三廠，103年裝置容量為514.4萬瓩，約占目前台電電力系統總裝置容量的12.6%，而發電量408.01億度約占目前總發電量的18.6%。

054-167.indd 128 2016/4/20 上午12:45



核能發電和水力、風力及太陽能等再生能源一樣，在發電的過程中都不會產生二氧化碳，是一種低碳的發電方式。

台電各核電廠相關資訊

	核一廠		核二廠		核三廠		龍門廠	
	一號機	二號機	一號機	二號機	一號機	二號機	一號機	二號機
商轉日期（民國）	67 年 12 月	68 年 7 月	70 年 12 月	72 年 3 月	73 年 7 月	74 年 5 月	封存中	
反應器廠商	奇異		奇異		西屋		奇異	
裝置容量（萬瓩）	63.6	63.6	98.5	98.5	95.1	95.1	135	135
發電量占比（民國 104 年）	2.22%		7.37%		6.45%		16.04	



核能發電是一種安全、穩定及環保的發電方式。

054-167.indd 129 2016/4/17 上午11:24



各核能電廠累計至104年12月總減碳量

9.8 億噸二氧化碳

=

253 萬座大安森林公園減碳效果



核能發電和水力、風力及太陽能等再生能源一樣，在發電的過程中都不會產生二氧化碳，是一種低碳的發電方式。若以台電公司103年每度電力排放係數0.478公斤二氧化碳計算，每年408億度核能電力，相當於可減少2,000萬公噸二氧化碳排放量，而在核能發電績效持續提升的同時，未來減碳效益亦將不斷增加，對於達成政府減碳目標有鉅額實質貢獻。

台電核能營運績效雖連年創新高，仍將戮力以赴，不斷提升設備可靠度與效能，以贏得民眾對核能安全的信任。台電公司亦將配合政府能源政策，持續提供可靠穩定之優質電力，並在兼顧國家經濟發展及環境友善下，為臺灣早日邁入低碳家園而努力。

克盡全職　世界級的核能品質把關

電力是一個要求相當嚴謹的產業，核電廠的建造營運，無論是營造團隊或工程標準，皆以最高的規格來規範約束，而台電也是世界核能發電協會（世核會，World Association of Nuclear Operators; WANO）的一員，透過不定期舉行各項運轉經驗交流；由各區域中心的會員專家組成國際評估小組，進行同業評估；以專業和技術發展研討會、講習班和課程，提供會員交流技術經驗、數據和分析結果，以增加特定領域的專業知識和技能；提供技術支援和交換、優良範例和指導方針。這些專業規範和作為，都是捍衛核電品質的保證。

為台電奉獻一生的徐錦棠前副總經理肯定的說，無論時代如何改變，榮譽心和敬業態度始

054-167.indd 130 2016/4/17 上午11:24



不論臺灣是否持續使用核能發電，台電必會全力以赴讓供電無虞，並維持優良的供電品質及合理電價，點亮臺灣！

終是台電員工的共同特質，正因為有這樣的認同感，台電人可以風雨無阻，堅定在每個崗位上，為提供穩定可靠的電力而努力。

時任台電核一廠第十任廠長陳台裕，擔任廠長近十年。從原動處金山品保小組開始參與建廠，並擔任核一廠品質課長，和核一廠淵源深厚。他說：「台電在政府能源多元化的政策下興建、運轉核電廠，從第一核能發電廠列為十大建設，如今龍門電廠（核四廠）卻在接近完工情況下，面臨封存的命運，實在不勝唏噓。」

回首44年臺灣僅有少數家庭有電燈的時代，到今天家家戶戶皆有充足用電的幸福，身為台電人，每一步都走的艱辛卻也走得踏實。當全球面臨能源枯竭、溫室效應不斷升高的困境，加上2011年的日本福島事件，臺灣也面臨了核能是否存續的兩難。但爬梳臺灣的發展史，政府推動的幾項重要的建設，帶動了臺灣的經濟起飛，其中核能發電建設扮演了不可或缺的角色。

未來，不論臺灣是否持續使用核能發電，台電必會全力以赴讓供電無虞，並維持優良的供電品質及合理電價，點亮臺灣！

054-167.indd 131 2016/4/17 上午11:24

《典藏》09

多舛命運話核四

核四風雨30年 專業守護為明天

民國74年臺灣先後完成三座核能發電廠，電力系統因核能電廠加入而進入「能源多元化」時期。而為因應國家長遠經濟發展需求，台電緊接著提出核四興建計畫。
75年起，臺灣政經情勢歷經40年來最大變局，如宣布解嚴、放寬外匯管制、引進高科技及產業結構轉變等，電力需求持續增加，但部分電源開發計畫如核四等，卻因受環保抗爭之影響興建受阻。104年7月，核四正式封存，核四30年的風風雨雨，暫時畫下句點。但不管政策怎麼轉變，台電都不會改變為臺灣能源貢獻心力的初衷，因為，這是台電存在的價值。



前副總經理陳布燦自謙地說，「身為台電的一份子，戮力守護臺灣電力品質而奉獻青春與生命的人比比皆是。」

民國70年，為因應國家長遠經濟發展需求，台電提出核四興建計畫。然而，核四廠的興建，卻在74年，因社會缺乏共識，讓當年行政院長決定停建，原本計畫商轉的時間表，也因之一延再延。 100年3月11日發生日本福島第一核電廠事故後，反核聲浪日益高漲，政府決定對核四進行檢視，並在103年決定核四一號機安檢後封存。核四30年的風風雨雨，至此暫歸片刻平靜。

手上的印記　一生的叮嚀

伸出右手， 前台電副總經理陳布燦指著手腕上的一道疤痕：「這是我在大林電廠工作時，被高溫鍋爐燙的。這道印記，就像武俠小說倚天屠龍記中，張無忌初戀的刻痕，永生不變。這麼多年過去，每當我晚上回家，看見城

054-167.indd 132 2016/4/17 上午11:24



70年，為因應國家長遠經濟發展需求，台電提出核四興建計畫，卻在74年，因社會缺乏共識而停建，一路風風雨雨30年。（圖為核四廠）

市的燈光，就讓我揮去一身的疲憊，我以身為台電的一份子為榮。」

「身為台電的一份子，戮力守護臺灣電力品質而奉獻青春與生命的人比比皆是。」陳布燦前副總經理自謙只是其中一個，但他所負責的核電管理內容，包括：核能發電處、核能安全處、核能後端營運處、核能技術處、核能發電廠緊急計畫執行委員會、核一、二、三及龍門電廠、放射試驗室，範圍廣大，領域特殊，加諸核能發電近年來更成為公共議題，讓他蠟燭兩頭燒，既要負責對內管理，又須兼顧對外溝通，特別是311福島事件後，核四議題常常讓他必須親上對外說明的第一線。



311日本福島第一核電廠事故後，國內反核聲浪日益高漲，民眾對於核能發電的安全性感到質疑。

054-167.indd 133 2016/4/17 上午11:24

核能發電　需要大家合力推動

提到核能發電，大家都知道這是我國的基載電力，它提供最基本、穩定又環保的電源，擔負全年穩定供電任務。接下陳布燦職位的蔡富豐副總經理說：「在我國逾98%的能源供給仰賴國外進口的現況下，天然氣發電已占35%，而天然氣貯存量在夏天只能供應7天，一旦海運延宕，就會影響供電穩定，但核電就不同了，核燃料的體積小，每批燃料即可供應核電廠持續營運一年半，早已是世界國認定的準自產能源。」

正因為核能發電有許多傳統發電不能匹敵的優點，核能發電成了國際電源重要項目。44年核電元年，核電成為臺灣多元電力策略中的一員後，發電量曾經一度占我國全年總發電量的二分之一強，在兩次石油危機中，擔任了產業發展重要後盾的角色。即使在今天，核能發電平均每年達400億度，也占了台電電力系統的五分之一。

核四風雨　澆滅了國家發展計畫

74年台電完成三座核能發電廠，無奈1986年發生了蘇聯車諾比事件，反核運動成了常見的街頭遊行事件。而最晚起步、位於新北市貢寮區的龍門電廠（核四廠）註定成了反核人士的標靶，更成為高度敏感的政治議題，開始了核四風雨飄搖的30年的宿命。

台電目前有核一、核二、核三廠運轉發電中，核四廠一號機已完成安全測試，暫不運轉而封存。提到核四，應該算是臺灣最命運多舛的一項重大工程，從69年提案興建，到今天封存，卻還沒有替代方案，實在令人擔憂。

回顧核四，一路走來，備嘗艱辛，69年行政院核准台電公司興建核四的計畫後，72年便要求台電暫緩動工，81年又再度通過回復核四計畫案，85年又有因政黨角力的核四覆議案風波，在89年政黨輪替後，行政院再度翻盤決議停止興建



臺灣民眾普遍對於核能安全的疑慮與不信任，經日本福島事件發生後，國人對核電廠的安全疑慮大幅增加，特別是福島災區的現場報導，讓原本反核的聲音再次擴大。

054-167.indd 134 2016/4/17 上午11:24



日本福島事件暫時終結了核四的命運，尚未啟用就在104年7月開始了為期三年的封存計畫。

核四廠，而在90年年初卻又再宣布復工。

對台電工程師來說，政府這一連串對核四興建的反覆，不僅只能勇敢面對，對於臺灣的「政治」文化也形成某種無奈下的適應。

然而，核四廠完工日期卻還是個未知數。復工後的核四，仍面臨許多挑戰，不但完工日期一延再延，更在100年再度遇上核能電廠的災難—日本福島事件。而這一場災難，暫時終結了核四的命運，於是耗費2,838億元、歷經36年興建、停建過程的台電核四廠，尚未啟用就在104年7月開始了為期三年的封存計畫。

核四的封存，讓台電和核四廠員工一片失落， 而曾是自由時報記者，也曾是強烈的反核人士，譚旺樹因緣際會下成為電廠的工安員後，從懷疑核能存在的必要、反對不安全的核能電廠，到肯定核四廠嚴謹安全的價值、支持電廠永續經營的想法，面對電廠的封存，「真的嘸甘！」他表示，不甘願事實被蒙蔽、真相被誤解，更不捨大家的努力就此打住，而國家寶貴的資源無端而莫名地被白白浪費！

「對核四員工來說，除了幾十億元封存經費，被封存的還多了廿年來投入的青春歲月，以及不斷被剝奪的成就感。」除此之外，更讓人擔心的，不僅僅是經費與人力的耗損，重新啟動，意味著重新再來一次，屆時國家整體用電量是否足夠？國家經濟推動是否因此受阻？這些才是這群台電人員最憂心的事。

福島事件後，主張廢核人士極盡批評之能事，針對許多設施加以質疑，包括：沸水式反應爐、數位化儀控系統等，「只因為核電廠資訊有安全考量，不能對外公開，就憑藉想像來批評台電，實在有失公允，更何況龍門核能發電廠所採用的進步型沸水式反應爐，新增多重防護設計，全廠數位化儀控系統可無時差傳送大量訊息，且經由設定與蒐集各項參數，可讓維護人員大幅降低查修與維護所需要的時間。」陳布燦前副總經理對核四的安全無虞娓娓道來。

臺灣利用核電已有37年的歷史，雖歷經美國三哩島、俄國車諾比、日本福島三大核災的衝擊，核一、核二、核三仍繼續在商轉，核能電廠的經營團隊已經成為實力堅強又富有經驗的專業團隊，而且龍門電廠與福島核電廠不同，蔡富



核四自興建以來，遭遇許多挑戰，台電竭盡全力克服，最終仍遭未啟用就封存的命運。

054-167.indd 135 2016/4/17 上午11:24

豐副總經理說，福島核電廠位在500公里長的斷層旁，板塊錯動造成的海嘯直衝與斷層平行的陸地，龍門電廠沒有這樣的地理環境，不能等同視之，何況其設計安全度已大幅提升。

以溝通代替論述　要學的事還很多

福島事件後，台電在面對同樣情境核災的準備和能力，相當充分， 2013年8月29日，世界核能發電協會（WANO）曾派遣專家小組至核四廠進行「試運轉測試支援任務」，專家當場肯定核四廠因應日本福島核災成果，但這樣專業性的評論，還是無法平撫民眾的擔憂，反核四的聲浪，仍到達前所未有的高峰。

福島事件發生後，國人對核電廠的安全疑慮大幅增加，特別是福島災區的現場報導，讓原本反核的聲音再次擴大，提到這次事件，在專家的眼裡又是怎樣解讀呢？

時任台電核二廠長、核能發電處長、核能專總暨核能發言人的現任台電核能發電事業部蔡富豐副總經理兼執行長說，福島事件其實原本不會發展到後來這麼嚴重的狀態，當核電廠因為海嘯遭到損壞，如果第一時間不要想保留財產，而是放棄核電廠，以海水淹沒爐心核燃料，海水可以把核電廠的溫度降下來，就不致讓爐心熔毀；但日本政府決策錯誤，第一時間就是急著要保住核電廠，反而造成後來輻射外洩的結果。

究竟為何有國際專業協會的認可，民眾還是不相信呢？「是我們溝通的不夠。」陳布燦前副總經理坦言，台電最受挫之處，在於無法簡單清楚把資訊傳達給民眾，失去社會的信任，「但我們沒什麼要隱瞞，畢竟離電廠最近的就是我們自己，做不好、不安全，第一個受害的也是我們。」核四封存後，陳布燦前副總經理覺得，社會似乎較能放下「要和核四一決死戰」的劍拔弩張，多了些願意聆聽的好奇心和耐心。陳布燦前副總經理說：「我們往往以為據實以告，應該可以達到對話的目的；但我們所用的字眼或是表達的方式或許太專業、太艱深。既然如此，要改變別人，就先從改變我們自己開始吧！」

談到對外溝通，出身核電專業領域的陳布燦前副總經理笑著說，以前在台電工作，以為只要堅守自己的工作崗位克盡職責就足夠了，但現在卻要花更多的心力在對外溝通上，確實是之前始料未及的事。工作上的挑戰難不倒他，但核四議題成了公眾議題後，卻讓他重新審視「溝通」這門學問，「核電是看不見也摸不著的東西，一般民眾本來就不容易瞭解，有些人把核能發電跟原子彈爆炸混為一談。福島事件後，大家在輻射外洩報導的恐慌中，自然對核電廠產生畏懼，加上多部電影誇大的描述，讓民眾誤以為核能發電是不安全的。」然而實際上，核能發電早已是世界上最乾淨、最經濟又安全的發電方式，也是英美先進國家的發電主力。

台電人員對現今民眾的接連抗爭，並不灰



核能發電事業部蔡富豐副總經理兼執行長表示，我們在加強工程師的表達訓練，希望台電在核電廠高規格的管理水準，能獲得社會大眾的信心和信任。

054-167.indd 136 2016/4/17 上午11:24



臺灣利用核電已有37年的歷史，雖歷經美國三哩島、俄國車諾比、日本福島三大核災的衝擊，核一、核二、核三仍繼續在商轉。（圖為核一廠）

心，相信透過持續的溝通，大家最終會產生共識，對於反核議題的爭論，其實並非只有臺灣，以瑞典為例，他們也曾在1980年以公投方式廢核，之後又在2010年透過民主程序維持核能發電。當今最重要的是開誠布公的面對議題，持續溝通，讓民眾對核能發電的安全性有周詳的瞭解。

蔡富豐副總經理兼執行長在多次對談中，發現大家抗爭問題的癥結，有部分來自對核能知識的不瞭解，「核能發電是相當專門的產業，許多管理流程，不是一般民眾可以瞭解，加上我們的工程師在對民眾解釋時，往往說一些專門用語，一般民眾怎聽得懂？因此，我們現在也在加強工程師的表達訓練，希望把專業性的問題和資訊，用一般民眾聽得懂的語句溝通。」蔡富豐副總經理兼執行長要讓台電在核電廠高規格的管理水準，獲得社會大眾的信心和信任。「或許這一代還不能接受核四，但我們願意耐心地播種。」

風雨過後，一切都會回到正常的生活步調，而陪伴核電廠度過無數風雨的台電團隊，也同樣希望所有的風風雨雨，終有一天能回到雨後天晴的美好，大家能有共識，一起迎接核能電廠的未來，讓專家捍衛核電營運，讓民眾享有用電不虞匱乏的幸福！

054-167.indd 137 2016/4/17 上午11:24

《典藏》10

低碳生活護地球

再生能源好風光



進入21世紀，全球各國均面臨化石燃料來源逐日減少，且因為發展工業，長期排放大量溫室氣體至大氣中，導致全球暖化及氣候變遷危機。
如何珍惜地球資源並開發替代性能源，且於維護環境與發展經濟間求取平衡，便成為全球性的重要課題。台電身為臺灣主要電力供應者，對於節能減碳愛地球自是不遺餘力，從過去在再生能源開發與收購的努力與實績，配合澎湖低碳島推動的風力工程正進行中，以及未來規劃推動的風力第五期計畫、離岸風力計畫、太陽光電二期計畫、綠島地熱發電示範電廠，及小水力計畫等，就可一窺端倪。

根據經濟部能源局指出，我國98%的能源需依賴進口，政府除積極推動各項節能措施，不必要的能源浪費外，亦推廣綠色再生能源發展以拓展潔淨能源的來源管道。增進我國能源使用多元化及提高自產能源比例，並帶動綠能相關產業的發展，達到兼顧能源安全、環境保護及經濟發展的三贏目標。

黃重球董事長也指出，臺灣在民國104年10月底前，就已有133天的備轉容量率低於10%，代表我國已不是供電充裕的國家，他表示政府、台電與民間三方必須攜手合作，創造節能與綠能的永續環境，而台電也在104年初全國能源會議提出總結報告共識後，全力配合推動「加強節電措施」與「推動再生能源」兩大目標。

自產新綠能 減碳生力軍

在全球暖化議題持續升溫、節能減碳勢不可擋的潮流中，綠色能源產業已為為21世紀經濟發展之顯學，台電在社會輿論壓力下，除了接受核四封存外，亦積極開發綠色能源，藉以維持每年不斷攀升的用電量。

經濟部能源局指出，綠能產業可概分為兩大領域：「開源」的再生能源推廣與「節流」的降低能源使用。前者以太陽能、風力、生質能、水力、海洋能、地熱、氫能與燃料電池等為發展主軸；後者包括照明、交通運輸、綠建築、省電器

054-167.indd 138 2016/4/17 上午11:24



透過再生能源的風力發電，無污染又能減少碳排放的純淨風力，讓臺灣成為「低碳島」的遠景，向前邁進了一大步。

具、冷凍空調等，以提升能源使用效率、節省能源為宗旨。

綠能新潛力──風力發電

臺灣的風力發電發展的極早，早在50年，當時台電派員參加聯合國新能源會議，有機會實地考察丹麥風力發電實際情況，蒐集了許多風力發電資料返臺，因此擬訂「臺灣風力發電計畫」。澎湖縣的年平均風速每秒7.5至8公尺，以現有的中屯風電廠為例，全年容量因數約45%，高風速月份更可超過90%，是全球風能密度最高的地區，澎湖風場的優越性更是建造風力發電的極佳場域。



台電從93年推出風力發電第一期工程，到104年底風力發電共推動四期計畫，完成16個風場總共169部風力發電機。

054-167.indd 139 2016/4/17 上午11:24



在全球暖化議題持續升溫、節能減碳勢不可擋的潮流中，綠色能源產業已為21 世紀經濟發展之顯學。

因此，臺灣第一座風力發電機在54年1月底，落腳在澎湖縣白沙鄉後寮村，當時發電量雖只有50瓩，已寫下了臺灣發電史上新紀錄。

104年自台電退休的再生能源處張燕全前課長，擁有34年的再生能源建造經驗，歷經臺灣建設風力發電機的完整過程，可以說是「風力發電見證者」。張燕全前課長透露，台電最早在澎湖縣白沙鄉建造風力發電廠，當時只有兩部發電機，但是因為占比太高、頻率變動太大，導致供電不穩，家用電燈經常閃個不停，使得住戶怨聲載道，加上海邊又易生鏽，維運成本過高，最後只好放棄。

不過，這是一個好的開始，代表台電很早就注意到澎湖的風力發電潛力。

事實上為推動風力發電，台電在澎湖耕耘許久，可說是澎湖風力發電推手。台電於80年於七美鄉架設風力發電機，則是國內第一座先導型風力發電場；89年起陸續在白沙鄉中屯村持續建設風力發電場，也是臺灣第二座風力發電的電場，由八部600瓩的風力白色風車發電機所組成，90年9月加入商轉；接著在湖西鄉設置六部900瓩風力發電機。簡言之，目前台電在澎湖已完成約1萬瓩風力發電裝置。隨著科技的演變，台電也將此地規劃為綠能公園，並且增設了迴廊、涼亭、觀景平台等，使風力發電場成為澎湖縣的著名的旅遊景點。

台電從90年澎湖本島示範風場開始建造風力發電機，接著93年在臺灣本島推出風力發電

054-167.indd 140 2016/4/17 上午11:24

第一期工程，從北部石門風場、觀園（觀音、大園）及大潭風場、新竹香山風場、台中港區及台中電廠風場，接著陸續推動後續風力發電計畫，迄104年12月底止，國內已建置325部風力發電機組，其中台電完成169部風力發電機，民間擁有156部，總裝置容量為64.226萬瓩，累積至12月底總發電量為15億359萬度，這些風力發電機在臺灣西部同時運轉，形成特殊景觀。

台電風力機組營運初期由各所在地附近之電廠兼管運轉維護，因早期風機體質不佳，故障頻繁，造成運轉維護單位極大的困擾。因此台電公司於100年8月1日成立「再生能源處」，統籌執行再生能源的規劃、設計、採購、施工監造、運轉、維護及管理工作，以專責管理的方式展現台電公司落實節能減碳、發展綠色能源的決心。

有了風力發電的計畫，就會有風力發電的建設與維護。而這項維護設備的工作，遠比外界想的困難許多。再生能源處運維組王茲元工程師談到：「早期風力發電機的輪轂（HUB）有60公尺高，從底下開始爬，爬上去要15分鐘以上，不但不能有懼高症，而且上面沒有廁所，也沒時間、精力下來上完廁所再爬上去。所以我在上去之前



劉遠芬課長分享風機維修的辛苦，他表示，除非真實體驗，很難想像其中的艱辛。



風機設備的維運工作非常辛苦，箇中甘苦真的只有維修人員才能夠理解。

都不敢喝水，常常是整個下午待在風機組輪轂中間，直到工作結束才能下來。後來的風機輪轂更高達80米，上去一次就要半小時，中間還要休息才能夠爬上去，箇中甘苦真的只有維修人員才能夠理解。」

在台電服務超過20年的劉遠芬課長，原在通霄的火力電廠服務，後來轉往再生能源處任職，如今則是巡修一課課長。「我們工作就像穿梭於沙地中風機間的蜘蛛人，」劉遠芬課長說，風機設置地點多位於海邊，沙灘風大，尤其冬天強烈的東北季風，「飛沙走石眼睛根本睜不開，連要走到風機都寸步難行，打在臉上、身上，實在有夠痛。」

「爬上去之後，待在風機輪轂中也不輕鬆，一部風機的零組件有兩萬個，當時沒有先進的電腦檢測，只能憑著經驗、能力與工程師討論，找出問題再加以修復，真的是難度極高。」劉遠芬

054-167.indd 141 2016/4/17 上午11:24

課長笑說。

而遇到機艙外設備故障，維護人員需克服心理障礙，像蜘蛛人一樣在高空開放的空間作業，除了要膽大更要心細，當遇到風速達到每秒10幾公尺以上時，需要克服搖晃暈眩的心理障礙，曾經看到很多菜鳥無法忍受搖晃在高空中「暈車」瘋狂嘔吐，除非真實體驗，很難想像其中的艱辛。

未來明星產業──太陽光電

94年「全國能源會議」決議，109年需達成太陽光電設置2.1萬瓩目標，台電被賦予分擔1萬瓩裝置容量之任務。台電一方面為達成政府所賦予之目標，一方面有鑑於美、日、歐等先進國家太陽光電產業蓬勃發展，全球太陽光電產業平均年成長率高達30%以上之事實，在大量設置昂貴的太陽光電系統之餘，應考慮藉以帶動太陽光



興達電廠鹽灘地原規劃作為興達發電廠煤灰填埋用地，後因煤灰開發出新用途，所需填灰空間大減，因此成了地面型太陽光電發電站的最佳選擇。

054-167.indd 142 2016/4/17 上午11:24



太陽能光電已是未來電力的主要來源之一。



電相關產業，以創造推展太陽光電之附加價值。因此台電97年起開始執行「太陽光電第一期計畫」，開啟了國內太陽光電興建熱潮的序幕，另為讓更多廠商有機會參與，招標作業更分為13個標案，再再的達到推動太陽光電設置及產業發展的目的。

太陽光電第一期計畫中，興達電廠鹽灘地原規劃作為興達發電廠煤灰填埋用地，後因煤灰開發出新用途，所需填灰空間大減，因此成了地面型太陽光電發電站的最佳選擇。惟該區域閒置20年，已成了地區的滯洪池，天雨積水、無人為干擾，加以週邊魚塭成為水鳥覓食來源，鳥類漸漸聚集。為避免對環境造成影響，台電更將太陽光電發電系統由原先設置地點北移到地勢稍高，非鳥類棲息與覓食的區域。

另台電公司亦整修市定古蹟烏樹林鹽廠鹽務辦公室，將教育及環保完美的結合。目前在遼闊的鹽灘地上，可見鹽務辦公室、電廠及水鳥和諧共存，興達電廠鹽灘地太陽光電可說是對環境最友善的產業地景。台中發電廠旁的台電龍井太陽光電場區，是台電繼金門、永安鹽灘地、澎湖七美的第四處地面型光電場址，也是目前臺灣次大的地面型系統，每年約可發電800萬度，約可提供2,200戶一年的用電量。台電表示，龍井太陽光



烏樹林鹽廠鹽務辦公室，目前為高雄市定古蹟，經台電整修維護，目前在鹽灘地內與鳥類、太陽光電發電站和諧共存。

054-167.indd 143 2016/4/17 上午11:25

電場區分兩期施工，使用2.6萬餘片光電板，光電板結構可抵禦強颱，沙塵也能透過雨水等方式清除，不致影響發電功效。

再生能源處一檢隊楊其祥課長表示，龍井太陽光電場區是利用台電的自有閒置土地，將原本的水窪地，興建太陽光電，創造土地利用價值，並透過綠化植栽加強環境保育，將荒廢的土地充分利用並轉化為永續經營環境，充分發揮土地活化再生觀念。

綠能新亮點——其他再生能源

臺灣位在環太平洋火山帶，由於火山熔岩與板塊的擠壓作用，地熱潛能頗值得期待，70年行政院國科會、台電及中油公司合作，在宜蘭清水地區籌建三千瓩（3MW）的試驗發電廠，開鑿八口地熱井，將廠區附近地層下所含的豐富地熱汽，導引至廠內作為發電能源。臺灣於是成為全世界第14個以地熱發電的國家。然而，早年發電機設計較不成熟、地熱井結垢以及地熱出水量下降等等因素，發電量持續降低，82年終止發電。

即使如此，22年來經濟部能源局、研究機構以及台電，對臺灣蘊藏的地熱資源始終未能忘情，104年終於在能源局的大力支持下，工業技術研究院與台電公司合作推動「綠島地熱發電機組試驗性計畫」，並簽署合作意向書，未來將採用工研院開發的「有機朗肯（ORC）雙循環地熱發電機組」，運用綠島蘊藏的地熱能進行發電，將綠島打造成「綠能觀光島」。

台電水火力發電事業部鍾炳利副總經理說：「台電將全力以赴，目標在四到六年內讓這個夢想實現，將綠島建設成為再生能源島。」「綠島地熱發電機組試驗性計畫」對張燕全前課長來說，也是這位綠能老將全心投入職場生涯的最後一役，對於台電終於在綠島克服技術瓶頸、完成基礎調查，與工研院合作跨出臺灣地熱發電關鍵的一步，張燕全前課長也與有榮焉。

此外，台電也將於104年度辦理完成中水局所轄水庫小水力計畫，及嘉南大圳微型水力機組



台電在能源局的大力支持下，運用綠島蘊藏的地熱能進行發電，將綠島打造成「綠能觀光島」。



台電克服技術瓶頸，完成綠島地熱發電，張燕全前課長與有榮焉。



楊其祥課長表示，龍井太陽光電場區，利用台電閒置土地創造利用價值而興建的。

054-167.indd 144 2016/4/17 上午11:25



龍井太陽光電場區是臺灣發電量次大的太陽光電發電站。

計畫，並辦理小水力普查，篩選出適當的地點及規模，為自產又減碳之再生能源開發，再創一新亮點。

收購綠色電力 鼓勵開發再生能源

台電支持綠能的實際行動，可追溯至早期水資源豐沛的年代，也就是電力系統以水力發電為主時期，一直到54年石門電廠加入系統發電後，則揭開了台電外購綠能電力的序幕。

之後，65年曾文水庫、75年翡翠水庫及89年烏山頭水庫等小水力陸續加入系統售電給台電。即使天然能源雖受天候影響，還有發電不穩定的限制，但台電支持綠能政策始終不變，91年起英華威風力發電公司開始協商售電事宜並於95年2月10日併聯售電，同年5月太陽光電發電亦有臺中兩家業者加入電力系統，裝置容量分別為3.2瓩及4.08瓩。

近年氣候變遷對人類帶來的警訊及能源危機和高油價的出現，讓各國政府紛紛思考如何減碳節能及減少對化石能源的依賴性，不斷推動再生能源的立法。我國政府亦於98年通過再生能源發展條例，訂定優惠價格由台電配合躉購，鼓勵業者建置再生能源系統，開啟新能源的新紀元。

綠電指的是在生產電力的過程中，它的二氧化碳排放量為零或趨近於零，因相較於其他方式（如火力發電）所生產之電力，對於環境衝擊影響較低。根據國際能源總署（IEA）統計報告，101年實施綠色電價的國家有：澳洲、美國、奧地利、德國、義大利、荷蘭、瑞士及英國。臺灣是東亞國家第一個實施綠電認購計畫的國家。

054-167.indd 145 2016/4/17 上午11:25

為追趕綠電的世界潮流，響應民間團體對綠電的新需求，經濟部能源局自103年7月開辦「自願性綠色電價制度試辦計畫」，讓民眾擁有綠電選購權。前台電副總經理李鴻洲說，目前台電一年總供電量為1,990億度，綠電供電量占台電總供電量3.6%，其中太陽能光電為2.5億度、風力發電為14億度。

臺灣「自願性綠色電價制度試辦計畫」是採取附加在一般電價上，即每一度綠色電價=用戶適用電價表每一度單價+每一度綠電附加費率，併於用戶每期電費中收取。

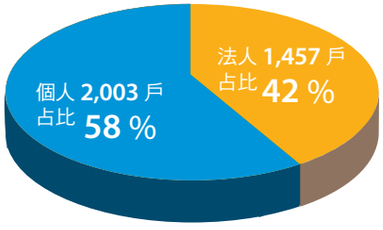
而綠電附加費率，則是以前一年度再生能源發展基金補助電業（台電），躉購再生能源費用，除以躉購量（度）得之。例如，103年再生能源發展基金支應躉購再生能源電能費用約20.7億元，再生能源躉購量約7.8億度，兩者相除，得出104年綠電附加費為每度2.64元，而為鼓勵民眾認購，因此續以103年度每度1.06元計價。

「自願性綠色電價制度試辦計畫」才剛上路，為鼓勵民眾自願性購買綠電，其繳交的綠電費用，由台電代收，再生能源發展基金要撥給台電的補助會先扣除綠電收入，再將綠電收入間接納入再生能源發展基金，用以支持再生能源發展。推廣綠電認購以來，台積電、臺北101等企業紛紛宣布大舉認購支持，而104年台電更採用全公司動起來的方式推動綠電認購，創造認購1億5000多萬度的佳績。經濟部能源局指出，每100度綠電可以減排52公斤的二氧化碳，這個數值相當於5棵樹一年所吸收的二氧化碳，那麼，若以目前每度綠電附加費率1.06元計算，響應綠

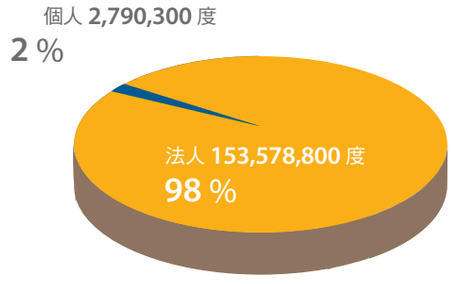


台北金融大樓（101大樓），2015年申購101萬度綠電，以實際行動善盡保護地球的一分心力。

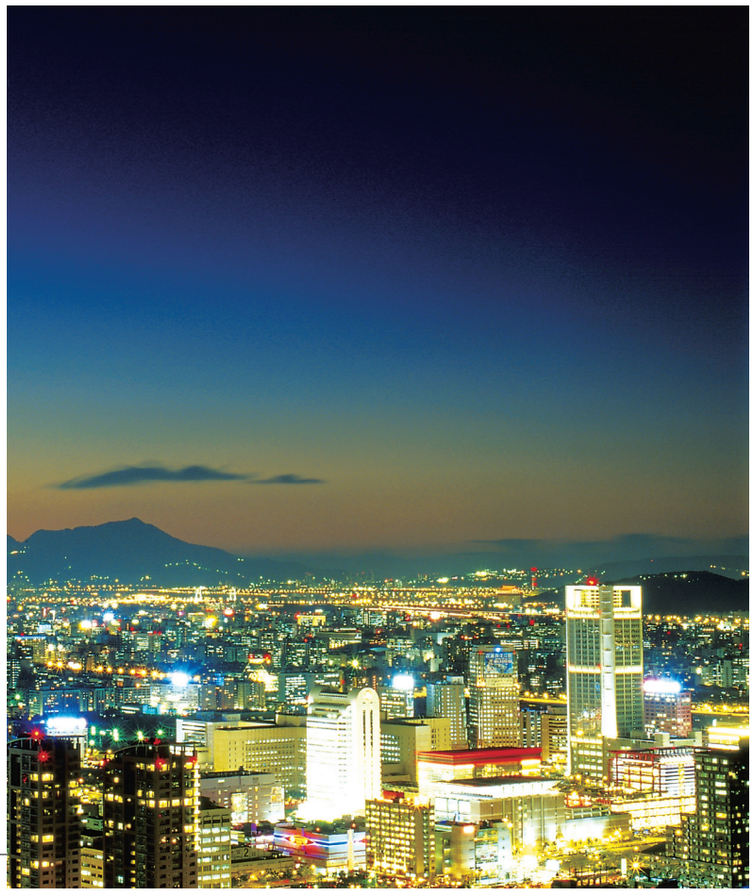
104年綠電認購戶數占比分析



104年綠電認購量占比分析



054-167.indd 146 2016/4/20 上午1:22





核三廠南展館光電示範系統於95年完工，裝置容量50瓩，為我國第一座CIPV型系統。

電認購最低僅需106元，等於每年只要花 106 元左右認購綠電，就好比多種了五棵樹。

簡言之，因再生能源不排碳，是清潔能源，但現階段再生能源發電成本亦較昂貴；民眾或企業自願性選購，使用較乾淨、較貴的再生能源，代表著願以行動減碳，善盡保護地球一分心力，並支持再生能源發展。

綠電認購前10名

戶名	認購度數
台灣積體電路製造（股）公司	100,000,000
長春人造樹脂廠（股）公司	5,000,000
日月光半導體製造（股）公司	4,100,000
義美食品（股）公司	2,500,000
中華電信（股）公司	2,000,000
裕隆汽車製造（股）公司	1,890,000
奇美實業（股）公司	1,600,000
台灣康寧顯示玻璃（股）公司	1,400,000
財團法人工業技術研究院	1,282,000
福懋興業（股）公司	1,200,000

綠能建設 為臺灣低碳島邁開大步

要孕育出現在的成果，期間的確是經歷了許多辛苦的挑戰，不管風力、太陽光電或是其他再生能源，都是臺灣新興的建設，但因相關法規及配套機制大都尚未建置完備，因此在廠址選擇、土地使用、電源線路引接、環境影響評估、與地方政府及各單位往來、發包施工、監造到最後運轉維護等，都讓台電公司遭遇到許多瓶頸，「但公司相關同仁仍秉持著屢仆屢起的精神，努力溝通協調突破各困難點，終於成就現今遍地開花的甜美果實。」台電鍾炳利副總經理表示。

從單純的水力到銳可不擋的風力發電、太陽光電，這些建設讓台電公司進入多元化的綠色能源時代，為了地球永續發展，台電公司將積極投入及協助再生能源的設置，除可減少對進口能源之依賴，不受燃料價格上漲的影響外，亦是抑低溫室氣體效應的利器之一，不僅可以減少二氧化碳排放，還能延緩全球暖化速度，善盡身為地球一份子的義務。「這不僅是台電應盡的社會責任，同時也能滿足大眾對環保綠能的需求，而對打造臺灣為低碳綠能島，也往前邁了一大步！」鍾炳利副總經理肯定的說。

054-167.indd 147 2016/4/17 上午11:25

《典藏》11

前瞻遠見 台電減碳先鋒

環保發電綠建築 永續環境愛地球

台電在環境保護工作方面，積極從事環境影響評估、污染防治設備投資、環境監測、溫室氣體盤查和減量、廢棄物回收再利用，以至生態保育及復育等友善環境作為。同時也導入與強化綠色永續的環境保護思維，將建物建築逐步規劃為智慧建築，展現對環境的關懷和決心。



臺灣從戰後的百廢待興到經濟發展的過程中，尚未體認環境保護的重要性，人們習慣用犧牲環境換取經濟層面的成長。及至民國70年代臺灣國民所得已達美金3,000美元，生活水平也大幅提升之後，對於生活環境品質也有了更多的要求與期待。而與國人生活息息相關的台電公司也在75年後逐步與國際環保先進思維接軌，在國營事業中率先成立環保專責單位——環境保護處，成立時間甚至比政府的「環保署」還早一年！

從老舊機組下手　污染減排

對於重大環境議題，台電總是誠信面對並積極改善；過去台電的火力發電廠在當時追求經濟效益及環保法規要求不高下，以致火力電廠煙囪有排出的黑煙的情形。「大老遠就能看到黑龍在天，」時任環境保護處（環保處）李建平副處長回憶起當時的臺灣天際線。

而當75年8月政府公告「空氣污染物排放標準」後，台電這些既存的發電機組首當其衝，必須立即進行妥善改善。李建平前副處長當時扛下這個重任，銜命規劃火力電廠空氣污染防制設備，開啟研究如何降低空氣污染物排放的新頁。

萬事起頭難，防治專案的改善工作也是如此，為了這個重大又無前例可依循的工程，李建平前副處長籌組團隊，接連著手規劃「火力電廠

054-167.indd 148 2016/4/17 上午11:25



興達發電廠 為解決燃煤儲運問題，同時考量環境保護與污染的影響，以棧橋碼頭建置長達 2 公里的密封式輸送皮帶。



環保處李建平前副處長銜命規劃火力電廠空污防制設備，開啟如何降低空氣污染物排放的新頁。



大林發電廠現有煤場及佈煤機。



興達發電廠四座巨蛋型室內煤倉。

054-167.indd 149 2016/4/17 上午11:25



台中發電廠生水池發電站和永安鹽灘地都是台電太陽光電第一期計畫的一部分。

及煤場環境保護工程之專案計畫」及「汽力機組空氣污染改善工程計畫」。不但要研擬改善設備內容、編擬預算外，還要安排發電機組逐一停機改善的時程，一旦發生發電機組臨時因為用電需求而變動時，整個停機計畫又得重排。「當時像興達、林口、通霄、大林等重要電廠的21個機組進行改善，就花了500億的預算，在75年的那個時候，可是個不得了的數字啊！」李建平前副處長對於當年投入的心力，歷歷在目。

台中發電廠（台中電廠）王金得課長也想起，有一年夏天，他帶著兩個放暑假的孩子到興達電廠參觀。第一次走進電廠，孩子們異常興奮，對著偌大的廠區跟雄偉的煙囪群頻頻發出讚嘆聲。但王金得完全沒想到孩子們第一個問題竟是：「這是火力發電廠嗎？為什麼空氣感覺很乾淨，沒有灰濛濛的煙塵？」

回想起這件往事，他赫然發現，過去這數十年來，台電的改善腳步從未曾停歇，即便是最為人詬病的燃煤火力發電，也早已不再冒煙，成為乾淨能源之一。

王金得說，現在台電的火力發電廠都已達世界級的標準，各項設備都已改採低污染、低風險的流程和設備。為了讓下一代能健康的成長，在台電裡跟著同仁們一起努力打拚，為改善環境品質及維護人們健康而盡一份心力。更讓王課長感到非常驕傲與光榮的是，當年跟著他參觀電廠的孩子，如今也投入台電公司，一起為改善臺灣的環境及維護電力品質盡一份心力。

經歷了十多年投入排煙改善工作後，電廠的煙囪終於不再黑煙裊裊，湛藍的天空再也看不到惱人的粗黑橫線。天氣晴朗時，人們只見到遠方高聳煙囪上美麗的彩繪，靜靜地融入自然環境。現在，台電不僅將污染降至最低，更在86年起，投入ISO14001環境管理系統認證工作，目前全公司已有63個單位通過驗證，進一步提升台電對環境友善的力量。

054-167.indd 150 2016/4/17 上午11:25

而台電的努力，也獲得具體肯定，在國內外各種機構評選中，歷年來陸續榮獲企業環保獎、優良環保專責人員獎、工業污染防治獎、工業減廢績優工廠及個人獎、廢棄物與再生資源清理及資源減量回收再利用績效優良獎、臺灣企業永續報告獎、亞洲電力獎「年度最佳環保電廠金牌」等獎項，成績斐然。

煤灰等再利用　點廢成金

污染減排不只有單純的增加支出，台電在廢氣處理的過程中，也為原本被視為廢棄物找到出路。其中燃煤發電後產出的煤灰，可取代部分水泥。而台電也經由自身利用再推廣到民間，煤灰利用率已經從69年的0.7%提升到103年的89.2%。



台電在廢氣處理的過程中，為廢棄物找到出路，燃煤發電後產出的煤灰，可取代部分水泥。

值得一提的是，台電曾將煤灰應用於有硫磺泉湧的核三廠循環水進出水渠道工程中，儘管環境惡劣，但所施作的水泥管路均未發生龜裂，驗證了台電產品質優價廉。而另一個副產品——脫硫設備所生成的石膏，更可供應國內營造工程的隔間使用，每每賣到供不應求！這些原本的廢棄物，經台電點廢成金，變成生財之道。

環保設計 前瞻遠見

70年間，台電配合政府選定台中、新天輪、明潭抽蓄等計畫做為「加強推動環境影響評估方案」示範方案後，台電就積極投入新建電廠的環境保護設計。而80年運轉的台中電廠，就是臺灣第一座被政府指定、並通過環境影響評估的示範電廠。在此之後所有規劃的電廠，都有了嶄新的思維，並在設廠前就要加入環保概念。除了發電設備，還必須具有污染控制的功能，電廠的整體規劃，也必須符合環保要求。

談起台中電廠的誕生，時任環保處林武煌副處長絕對是重要推手之一。他頂著堅強不服輸的韌性，在建廠設計階段，就率領團隊將保護環境及污染防治的多項工作責任融入規劃中，透過通盤周全考慮後讓台中電廠得以誕生，成為臺灣第一件被政府指定、並通過環境影響評估的示範計畫，並奠定了未來所有電廠在設廠前就需規劃污染控制的功能。

林武煌副處長表示，台中電廠因為抽砂填海與天爭地，加上地形影響，冬季常有強烈東北季風，早期建廠期間，總是塵土飛揚，「後來經過整體景觀規劃，種植草木綠化，設置休閒公園，使電廠與附近地區景觀相調合，早年建廠期間沙



時任環保處林武煌副處長在台中發電廠建廠設計階段，即將保護環境及污染防治的多項工作責任融入規劃中。

054-167.indd 151　2016/4/17 上午11:25

塵飛揚狀況已不再復見。」

而為了減少燃煤對環境的影響，興達電廠更建有2.19公里長的海上大橋。運煤輪船從外海運進煤炭時，即由密封式的自動輸煤皮帶，運送至煤場儲放。巨型的室內煤倉成本雖高，但可以大量減少煤塵飄散空中，而就算是露天的戶外儲煤場，也裝設了高達23公尺的防風柵網，不定時噴灑水柱，以防止揚塵。

融入社區 友善當地環境

而隨著國人對生活環境品質重視，台電也從過去的單純發電取向，積極融入社區變身為鄰里好鄰居。以台中電廠而言，雖然當初在設廠選址時，就考量到選擇人煙稀少的海埔地興建。但，為了提供當地友善環境，電廠在整體景觀規劃下，廠區的地標——大煙囪的設計，告別過去傳統的紅白相間紋路，將台中電廠五支煙囪，繪上候鳥、白鷺鷥、黑面琵鷺等圖案。而澎湖的尖山發電廠（尖山電廠）也彩繪當地代表種植物天人菊、雲雀、海豚等圖案。

通霄發電廠（通霄電廠）煙囪繪有當地特產椪柑、著名的海水浴場、飛牛牧場、通霄鎮徽及歡迎蒞臨通霄等字樣等，讓電廠扮演促進地方觀光發展的地標。

不僅如此，台電也在部分空氣品質觀測站進行藝術化，根據當地特色來進行美化包括屏東永港國小的排灣族圖騰浮雕、龍泉國小校門、水泉國小的砲彈魚雕塑、大光國小的紅目陳達塑像、



澎湖的尖山發電廠（尖山電廠）也彩繪當地代表種植物天人菊、雲雀、海豚等圖案。

054-167.indd 152 2016/4/17 上午11:25



在社區入口處，台電捐贈一組青銅水牛與牧童雕塑，協助社區美化工作，增添不少色彩。

車城國小的落山風雕塑，新北市萬里磺潭社區的牧童牽水牛雕塑等，都受到居民的讚賞好評。

取信大眾的平行監測

台電在環境保護的努力，也可以從環境監測站的設置看出用心。台電對於監測的數據保持開放態度，目前已完成十座火力電廠煙氣排放自動連續監測設置並與環保局連線，而電廠鄰近區域也設置52站空氣品質監測站，持續自行監測空氣品質。而從77年起邀中部四個縣市環保團體進行台中電廠空氣品質平行監測資訊揭露，迄今已獲民眾的肯定。

還有更認真的！台電不只在空氣監測方式用心，76年起更實施放流水自行監測，並於103年底完成核能及火力等13座發電廠水溫水量自動連續監測設置及與環保局連線，更加精準掌握電廠鄰近區域之環境品質。

驚「碳」號－第一筆碳權取得

為與國際逐年重視氣候變遷問題之趨勢接軌，台電自89年起即按IPCC公式計算每年二氧化碳排放量，93年更導入世界企業永續發展協會「溫室氣體盤查議定書」，對公司內約100個單位進行全面的溫室氣體盤查工作，為國內率先完成溫室氣體盤查的大型企業。94年起建置「溫室氣體資訊管理系統」，至今已累積十餘載的溫室氣體排放資料，目前正配合環保署上傳溫室氣體年查證量之規定，直接將各單位經查證之排放結果傳送至「國家溫室氣體登錄平台」。

除了前述基礎的排放量盤查工作外，台電也積極從事溫室氣體減量，並取得國內第一筆碳權額度。99年9月，環保署公告「溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則」，開啟國內業者透過減量專案取得國家核給碳權的方式，其中針對產業早期投入溫室氣體減量之努力，以先期專案給予適當獎勵與認可，保障企業配合政府自願減量之先期行動成果。當時即將除役的大林發電廠老舊機組，因全體同仁40多年來的努力呵護，仍維持高檔運轉效率，達到先期專案的申請標準；為了將過去的成果轉化為碳權額度，大林發電廠在



102年環保署沈前署長象徵性地將第一筆碳權核發給台電公司代表。

054-167.indd 153 2016/4/17 上午11:26

台電環保處的協助與指導下，動員所有同仁在設備除役前，將許多寶貴的運轉、設備改善資料，從碎紙機、焚化爐前搶救回來，並按照規定彙集成冊，有系統地展現在外部查證人員與環保署審查委員面前。歷經長達一年多的查證、審核，最終獲得環保署同意核發全國第一筆碳權額度17.8萬噸，為我國的溫室氣體減量史立下嶄新的里程碑。

而在同時間，興達發電廠也正進行著高難度的挑戰——複循環機組先期專案。根據台電環保處初步評估，「興達發電廠複循環機組89～100年度先期專案」有近百萬噸碳權額度潛力，若能順利取得，約可降低台電未來數億元碳權採購支出，進而減輕民眾電價負擔。

兩位新手老爸　挑戰不可能的任務成功

環保處周明達及前興達發電廠環保化學組杜政賢，一位初為人父，一位小孩尚經牙牙學語階段，為積極爭取上述專案順利通過審查，分別於台北／環保處及高雄／興達發電廠兩地，分辦策劃及執行工作，聯手想要挑戰這不可能的任務。

「興達發電廠複循環機組89～100年度先期專案」最先遇到的瓶頸，在於電廠運轉資料記錄方式不同於先期專案要求之資料格式；為解決此問題，周明達赴電廠蒐集大量的運轉資料，帶回台北進行一系列的數據分析，希望能得出數據轉換公式，連外派受訓時的夜間休息時間，周明達仍沉浸在資料解析的世界中，經過幾個星期的奮戰，終能將數據轉換公式向主管機關環保署報告並取得該署認可，讓興達發電廠能進行「複循環機組89～100年度先期專案」後續作業。

「想要把12年來每日運轉繁複雜亂的資料整理清楚，就是一件令人頭大的事。」為此杜政賢



先期專案減量額度的取得是一項高難度的挑戰，興達發電廠前環保化學組杜政賢（右）與環境保護處周明達（左），聯手完成這不可能的任務。

常利用週一至週五晚間無償加班，返家簡單用膳及梳洗後，又熬夜挑燈續戰，他甚至將妻小暫送娘家以求心無旁騖，假日時，更委請老婆親赴電廠充當免費臨時工，協助處理一些文書事務；而就在杜政賢統籌數據蒐整的同時，另一方面，環保處的周明達也同時就其所提供的資料一一檢核，確認是否合於運作邏輯。兩人回憶起當時資料整理的辛苦，都忍不住感嘆：數據的複雜度外人難以想像。12年間，光原始數據就有多種格式，有些格式甚至要用已汰除的專用機器才叫得出來，「為了整理數據，有女同事買整箱補給飲料，放在辦公室備戰。」杜政賢形容現場同事求好心切的拚勁。

「興達發電廠複循環機組89～100年度先期專案」在環保處及興達發電廠眾人的努力下，最終順利通過申請。「現在回想起來，還真不知那時怎麼會有這一股傻勁！」周明達及杜政賢語中帶笑的表示。

積極轉型生態電廠

「我們不僅是環保電廠，更要成為生態電廠，」林武煌副處長點出近年來台電的積極轉

054-167.indd 154 2016/4/17 上午11:26

型。台電的廠區設立多半較遠離人煙，在先天上就能免除過多的人為干擾。台電將電廠特質進一步與環境維護結合，讓電廠成為生態保育樂土、珍稀動植物的棲地。

林武煌副處長表示，93年間，學者在萬大電廠發現了臺灣原生植物——「臺灣大豆」後，當地電廠人員即積極投入監測與復育工作，時至今日，電廠已經復育出大量種苗，也確保了臺灣大豆基因保存。

除了山邊的復育工作有成，位在海邊的電廠也有好消息傳出。蓋在海埔新生地上的台中電廠，已經成為海濱鳥群的棲息地！臺灣濱海環境歷經多年開發後，造成海鳥棲地縮小，而台中電廠興建後，因為廠區環境維持得宜，當地的鳥群已逐漸遷移至此繁衍。

「這幾年，我們還記錄到名列為珍貴稀有保育類的候鳥—小燕鷗，」林武煌副處長說到電廠也能成為動植物的棲地，發揮電廠更多功能總是特別開心。

先進節能綠建築　減碳抗暖化

台電專精於電力開發，最瞭解能源取得不易，因此率先投入建築物節能效率研究及設計，在政府尚未執行綠建築政策年代，台電便已榮獲許多此類獎項。待國家的綠建築政策成型後，台電更主動訂出比法規多10%的目標，鼓勵各單位在規劃、設計、施工與維護時融入智慧綠建築概念，力行節能減碳，共同對抗全球氣候暖化。目前取得綠建築標章之建築共有134棟，包括：

(一)新營區營業處辦公大樓新建工程

為國內第一棟從規劃、設計、施工階段均考慮亞熱帶氣候之節約能源的建築物，因此深受各界肯定尤其建築專業領域人士更為矚目，甚至成為大學建築系之活教材、學習觀摩對象，完成後於85年連獲內政部建築外殼節約能源獎、建築空調節約能源獎及建築節約能源特殊貢獻獎，87年亦獲得臺灣省政府優良建築獎，及第一屆優良綠建築設計作品特殊貢獻獎。



台中電廠興建後，因為廠區環境維持得宜，當地的鳥群已逐漸遷移至此繁衍，還記錄到珍貴稀有保育類的小燕鷗。



萬大電廠發現臺灣原生植物—「臺灣大豆」後並積極復育，目前已經復育出大量種苗，也確保了臺灣大豆基因保存。

054-167.indd 155　2016/4/17 上午11:26

(二)雲林區營業處辦公大樓新建工程

雲林區處辦公大樓之規劃設計即以自然採光通風、雨水和中水（註：中水係指城市污水或生活廢水經過處理後，達到規定的用水水質標準，可在一定範圍內重複使用於非飲用水及非與身體接觸用水）回收、儲冰式空調景觀（含人工地坪）綠化等項目，讓建築物的生命週期可以達到節能減碳的訴求。

考量自然採光與外殼耗能量計算，建築物南北向立面分別以水平遮陽板及垂直遮陽板，阻隔日照以取得自然採光與減少空調耗能之平衡。地下室也以天窗輔助提供自然光，以減少照明用電。而中水系統藉由雨水與洗手台之用水回收，作為馬桶沖水及花木澆灌之用水，以達到省水的訴求。地下室開挖上方人工地盤，回填土鋪設草皮及種植灌木，以延續生物多樣性。

(三)新城服務所新建工程

採用誘導式對流換氣系統：配合服務所頂層多為備勤室，夜間因混凝土時滯效應持續放熱，爰擬將頂層天花板上之空氣層由換氣口導出以降低室內熱得，較未設置前可降低室內溫度1～2°C，有效減低空調負荷，目前列為工程會之創新設計案例，並已應用於數棟新建建物。

(四)花蓮區營業處辦公大樓新建工程

建築節能設計結合公共藝術，由於該建築東向大面開窗造成耗能，乃採薄膜太陽光電（BIPV）貼附於開窗面降低室內熱得，且所產生之電力亦回饋於建築使用，兼具節能效果與藝術呈現。

(五)台電總管理處大樓新建工程

而位於臺北的台電總管理處大樓是臺灣第一棟獲得智慧建築舊有建物，台電秘書處蘇惠群處長指出，台電運用雲端系統來管理電能資訊，將各大樓的電能控制走向雲端管理，透過IBEAMs雲端電能系統看到用電及CO2排放量的即時資訊，



秘書處蘇惠群處長表示，台電總管理處大樓是臺灣第一棟獲得智慧建築舊有建物，台電在節能綠建築建設不遺餘力，不只要穩定供電，更竭力將環境保護工作最到至臻完美。



花蓮區營業處辦公大樓採薄膜太陽光電（BIPV）貼附於開窗面降低室內熱得，且所產生之電力亦回饋於建築使用，兼具節能效果與藝術呈現。

054-167.indd 156 2016/4/17 上午11:26

未來這套系統將繼續推展，連接至全臺各單位，總管理處隨時分析各地的用電資訊，加強用電管控，達成節能效果。

另外，電梯是個耗能設備，卻又不可或缺，蘇惠群處長說，總處大樓為了降低電梯的電力耗用，與電梯原廠家共同研究，增設電能回饋裝置，將煞車時產生的能量直接轉換且回饋至市電電網，產生電能回饋系統，成功減少30%用電量。再者大樓空調主機採用國產大型變頻磁浮冰水機，不僅體積及重量變輕，更較傳統機組省電60%；並採用空調式循環風扇來降低人員體感溫度，營造舒適辦公環境，在節能努力上邁向新紀元。

綠色企業不落人後

而隨著88年綠建築標章的評估制度正式確立，台電也在綠色環保持續用心與堅持，從90年7月開始推動「六輸計畫」，台電將變電所竣工後取得「綠建築標章」的規範納入合約，於90～98年期間，六輸計畫所新建的188個變電所，全數取得綠建築標章。而接續的「七輸計畫」自99年1月迄今完成新、擴、改建變電所64所，亦持續辦理綠建築設計並取得標章認證。

然而考量到傳統屋內式變電所受限於用途、基地面積、耐震及空調散熱等特殊性考量，難以全面適用綠建築九大指標，因此傳統變電所獲頒綠建築標章多為合格級或銅級，而多目標變電所在綠建築設計上則有較大發揮空間。

台電輸供電系統團隊本著環境關懷，在多目標變電所的綠建築設計要求上更加提升。已竣工的新民變電所與施工中的萬隆變電所均已取得銀級候選綠建築證書。更值得一提的是，已完成規劃設計之福和變電所於103年取得鑽石級候選綠建築證書，共計通過八項綠建築指標，是變電所推動綠建築的顛峰之作，也是台電公司第一個獲得鑽石級認證的綠建築。



台電運用雲端系統來管理電能資訊，將各大樓的電能控制走向雲端管理，透過IBEAMs雲端電能系統看到用電及CO2排放量的即時資訊。

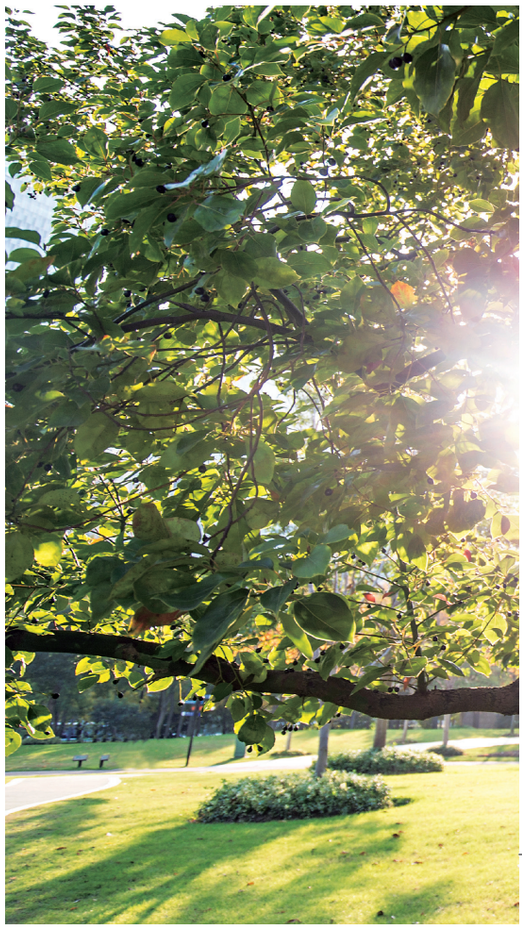
臺灣身為地球村的一份子，早已把節能減碳、保護環境放在最迫切且重要的位置。台電不只要穩定供電，更竭力將環境保護工作極大化，將善盡企業社會責任，展現對臺灣這塊土地「負責」的態度，配合先進國家作法，盡心盡力打造台電公司成為嶄新的「永續經營」的企業。

054-167.indd 157 2016/4/17 上午11:26

《典藏》12

型塑節電文化 台電的綠色使命

節電有你 台電有禮



炎炎夏日，冷氣機、電風扇齊出動，暑氣才能稍稍舒緩，加上科技日新月異帶來便利的生活，不僅日常需要用電，休閒娛樂中的手機、電腦、電視等更是離不開電，電已成了生活中不可或缺的能源。問題是：「未來的電從那裡來」？這個問題目前仍然無解，但現階段台電能盡全力做的，就是讓節電成為必須得實踐的事，也要成為一種普及的文化與價值。



全球暖化的現象，導致一年比一年還熱，冷氣機、電風扇齊出動，暑氣才能稍稍舒緩，大家在享受舒適的同時，用電量也屢創新高。

全球暖化的現象，導致每年時序還未入夏，辦公室空調、家庭裡的冷氣、電風扇都已開啟，一年比一年還熱，大家在享受舒適的同時，用電量也在創新高，每達用電量的高峰，台電都要繃緊神經，拜託大家節約用電。

節電　台電的企業社會責任與環境正義

為什麼要節電？這個問題對身為國營事業、提供穩定價廉電力的台電公司而言，既矛盾又衝突。台電業務處黃順義處長表示，台電的經營效能算是很不錯，但是臺灣的電價卻相對來說偏低。根據國際能源總署（International Energy Agency , IEA）統計，2012年臺灣的住宅用電是全

054-167.indd 158 2016/4/17 上午11:26



入夏以來，高溫屢創紀錄，供電同樣也是創紀錄的緊張，「節電」成為企業與民眾刻不容緩的事。

世界第三低，工業用電是第四低，但臺灣本來就是一個自產能源缺乏的國家，有98%的能源都是仰賴進口，維持低廉電價並不合理。同時低廉的電價會讓民眾在使用上的感受較淺，花費不痛不癢，不會多思考。從台電開始供電以來，電價一直受管制，在此過程中，推行電價的合理化是必要的。現在以臺灣人的所得水準來看，若電價再稍微提高一些，民眾仍會覺得負擔得起，電價偏低，節省電力就變得更困難了。

因此，把節電這件事情拉高至「環境保護」、「世代正義」的角度宣傳，對台電而言是相當重要的任務，也是企業的社會責任。

臺灣的能源相當珍貴，而最近幾年，全世界也因為能源耗用、二氧化碳的排放造成溫室效應，導致極端氣候特別嚴重，久旱不雨、水災等現象，已威脅到人類的基本生存。為了不影響到下一代，應鼓勵民眾在使用能源上有所撙節；更深層來說，正是所謂的世代正義與環境保護的倡導。

節電獎勵措施　與時俱進推陳出新

談到台電推行「節電宣導」的歷史，黃順義處長表示，得從臺灣曾歷經兩次的能源危機說起。當時的電價呈波動上升，極不穩定，近年來，在環保、節能減碳意識抬頭的背景下，台電曾於80年成立「節約能源組」，專責推動節電宣

054-167.indd 159　2016/4/17 上午11:26

導的業務。此外，台電並於97年開始實施節電獎勵措施，在電價的調整過程中，設計獎勵機制以鼓勵節電，藉此告訴企業主及民眾，雖然台電調整了電價，但若懂得節約、響應「減少用電」措施，並依約定減少用電，就能得到折扣，根本不會受到電價調整的影響。

談到節電的經營策略，黃順義處長表示，可歸類為兩個做法。首先是考慮「使用者付費」的價格機制，從電價設計導入節能思考。小用戶的電價有六個級距，使用愈多，電價愈高，目的當然就是希望節省能源使用。但在第一、二段級距的電價是低於或是接近供電成本，希冀能照顧民生，對於高用電量的用戶，則得拉大差價空間，讓高用電量的用戶付到該支付的電費。

再者，宣導「有節電就有獎勵」。獎勵節電措施從97年實施迄今，用戶只要與前一年同期用電量比較有減少，就能得到折扣。但後來台電發現，大用戶因為用電量大而打折，反而省更多，對小用戶來說，並沒有實質幫助，造成「用電多





隨手關燈、關電器，多省一度電就減少一分限電風險。



業務處黃順義處長表示，應鼓勵民眾在使用能源上有所撙節；更深層來說，正是所謂的世代正義與環境保護的倡導。

054-167.indd 160 2016/4/17 上午11:26



台電推行「節電」在電價的調整過程中，設計獎勵機制以鼓勵節電，藉此告訴企業主及民眾，響應「減少用電」措施，就能得到折扣，用戶因獎勵而主動節電。

但節電少的人」比「用電少但節電多的人」獲得更多獎勵的不公平現象。因此，台電在103年8月起調整為節省一度電的獎勵金是0.6元，只要有省電，每期至少就能得到84元的獎勵金。黃順義處長表示，台電一直在與時俱進思考改善獎勵的方案，因為節電與電價的調整是相互搭配，民眾也都持正面肯定的反應。

客製化服務　盼用戶自主節約用電

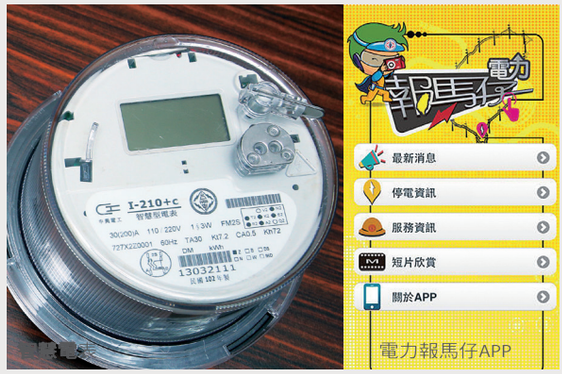
每期收到電費單時，多數人僅留意「費用是多少？」其實，電費單的設計也大有玄機，不僅資訊健全也很貼心。電費單據上除了費用、有無折扣之外，亦會清楚標示用戶平均每天的用電度數，並與去年同期相比。為了讓用戶有一些感受，台電也會提示去年的下一期平均每天用電量，提醒民眾留意。而為加強比較競爭心理，促使用戶節電意識，台電也於104年5月起縮小同期同地區同用電種類之平均用電度數計算範圍，以「同棟大樓」或「同郵遞區號5碼」之平均用電度數列示，讓用戶能更貼切知道其用電量與雷同之用戶的比較。

隨著科技發展，台電也跟上潮流，以網路

054-167.indd 161　2016/4/17 上午11:26



走樓梯，節能減碳、健康又環保。





省電達人展示省1度電 可減少488個寶特瓶的二氧化碳。

載具提供查詢服務。用戶手機下載「電力報馬仔APP」及電子帳單服務系統，也是台電與時俱進的成果。

除了提供電子郵件發送電費繳款通知及收據、查詢及下載完整電費資料或歷史用電資料等外，更以簡單圖表方式呈現長期用電波動，便利用戶自行分析用電習慣，促使其注意用電量，喚起減少用電需求，達到用戶自主管理節約用電。此外，台電目前也提供線上網路查詢用電金額、度數、繳費狀態、用電歷史資料與去年同期比較用電曲線圖等資訊，供用戶立即瞭解用電情況。104年，台電因應行政院「智慧節電計畫」，增加與用戶互動式網頁，由用戶自行選擇輸入用電人數、用電坪數、冷氣機及冰箱數量之用電相關資訊，並連結節電資訊供用戶閱覽及瞭解多種節電方法。

技術導入　實現智慧化的生活

另一個對節能業務推動的重要發展，即是布建智慧電錶（Advanced Metering Infrastructure,AMI）。據台電統計，至104年12月底止，已完成全國高壓(11kV)以上用戶24,846戶之高壓AMI電表裝設，其售電量約占全公司60%，並將於未來對外開放「高壓用戶服務入口

054-167.indd 162 2016/4/17 上午11:27



台電「高壓用戶服務入口網站」，結合科技與產業，實現未來智慧化生活模式。

網站」，該網站除提供負載管理方案試算、電價轉換試算等功能外，並利用高壓AMI所蒐集用電資訊提供用戶進行用電量分析等功能，以使用戶能自主性進行節能及負載管理措施，達到移轉尖峰及節省電費目標；低壓AMI部分業已完成一萬戶建置，後續低壓AMI布建以滾動式檢討持續辦理中。

黃順義處長表示，在能源短缺、價格上漲的同時，節能減碳成為政府施政與產業發展的重大目標，而在AMI的帶領及刺激下，不僅能建構智慧電網、提高能源使用效率，更能結合科技與產業，進行多面向的產業開發，實現未來的智慧化生活模式。AMI取代傳統的人工抄表，以遠端讀表的方式進行，不僅可以更確切瞭解用戶用電情況，也有稽查竊電的功能。

針對高壓用戶，台電也建置「高壓用戶服務入口網站」，該網站為利用資通訊科技，將AMI每15分鐘的讀表資料加以分析與加值應用，提供用戶基本資料、用電量分析、節能策略模擬及需量反應措施試算等功能項目，高壓以上用戶可運用網站資訊瞭解其本身用電行為，有助進行自主電能管理。未來，台電將會提供使用者付費的資訊，為客戶服務再扎根。

全民節電運動　宣導「自己的電自己省」

節電不能只是口號，更需要落實在每個人的生活中。黃順義處長說，在97年時，台電即辦理全國地方社區及各級學校節約用電競賽活動，亦於97年、98年及101年舉辦「省電達人」選拔活動，同時於97年、98年及101年受經濟部能源局委託辦理「購置節能標章產品輔助作業」，促使民眾將節電意識及汰換為高效率家電產品，落實於日常生活中。



為持續鼓勵國人節能減碳，台電舉辦「中小企業節電競賽」，鼓勵企業一起節電，喚起企業省電意識。



台電的「節電有你．台電有禮」全民節電運動，主要是希望用戶能夠養成持續節電的習慣，也鼓勵更多人一起加入節電的行列。

054-167.indd 163　2016/4/17 上午11:27



節電宣導活動邀請「省電達人」分享居家節電的小撇步，希望透過傳媒的力量提升節電效果。

以辦理「節能減碳愛地球抽獎及競賽活動」為例，104年已邁入第三年，不僅持續辦理第二屆「中小企業節電競賽」，也首度舉辦「國民中學節電戲劇競賽」，希望經由不同的競賽活動，讓全民共同響應參與節電行動，將節電觀念向下一代扎根。此外，也於102年至104年啟動記者會、頒獎典禮會場及夏月電價節電宣導活動，邀請「省電達人」分享居家節電的小撇步，希望透過傳媒的力量提升節電效果。104年更首度將夏月節電宣導活動與時下最流行的「密室逃脫」做創新結合，現場廣邀民眾一同體驗節電，透過「家庭、辦公室及教室」三種密室情境關卡，讓民眾實際體驗節電及闖關，經由互動式遊戲改變用電行為，及養成隨時、隨地、隨手關閉不用的電器電源、調高冷氣溫度等好習慣，共同致力節約用電。

說節電、做節電　宣導腳步從不停歇

黃順義處長表示，台電一直從大小眾的傳播方式，致力於倡導「節電」，不但持續舉辦各類節約用電宣導會（如學校、媽媽教室及社會團體節約用電宣導會與社區節電服務等），宣導照明、冷氣機、電冰箱等電器設備合理有效用電方法，倡導使用高效率用電器具，也辦理100瓩以上用戶訪問服務，現場提供照明、空調、電熱及電動機等電氣設備諮詢服務及節電改善建議，鼓勵用戶節電，降低營運成本，期盼用經驗分享、口耳相傳的方式，正確傳達「節電」的理念，亦舉辦各類獎勵節電的措施，讓民眾有感。

「為什麼我的電費這麼貴？」、「電價是怎麼計算的？」、「我家的照明燈具真的能省電嗎？」這是在台電服務超過30年，目前在台電臺北市區營業處負責節約能源業務、直接面對民眾的陳國銘主辦最常被問到的問題。陳國銘主辦說，台電在臺澎金馬有24個營業處，每年總計辦理宣導節電活動的目標約有一千多個場次，臺北市區處基本上每年約辦理80多個場次，但仍有很多民眾並不知道台電有提供宣導課程及其他貼心服務。

診斷家電設備　如醫師為病人把脈

舉例來說，為社區住戶診斷家電設備及照明，就像醫師為病人把脈，到住戶家裡幫忙診斷，審視家電的用法，或是否有使用新式的LED日光燈等。每辦理一個場次，都是一種新的體





台電特別設計「家庭節電小撇步」手冊，教導大家只要簡單的幾個動作，就可以省下可觀的電費。

054-167.indd 164　2016/4/17 上午11:27



台電1911的服務人員，是電力品牌的大使，台電1911的服務熱線可供組員查詢該用戶兩年內的用電情況，就能立即解決住戶的疑問及詢問。

驗及學習。陳國銘主辦說，宣導服務通常透過平日訪談里長辦公室、公益團體、社會團體、學校等，並建議聚集一些人辦理一場小型的節電宣導活動。以社區為例，透過里長召集邀請里民聆聽專題報告，每一個場次的目標值約為50位民眾，會後則安排三至五戶的住戶診斷家電改善建議的活動，所有民眾都能參與。

台電的節電服務隊都是由資深員工組成，就像是台電的「節能代言人」，希望透過宣導，讓家中及企業的「經濟部長」理解節電的知識，進一步影響家人、員工及誘發全民對節電的重視及興趣。陳國銘主辦說，幾年來歷經過多場次的宣導活動，他漸漸發現環保意識的抬頭，讓民眾對「節電、節能」這件事更有感，每一種族群所關切的節電問題也不盡相同，因此時時刻刻充實自己的節能知識就非常重要。如主婦們通常會關注家電設備及電費的問題，學校則是關心照明、空調的使用方法等。

傾聽民眾需求　以專業角度解決問題

宣導時不大可能帶著大批資料供民眾查詢，陳國銘主辦說，台電1911的服務熱線可供組員查詢該用戶兩年內的用電情況，就能立即解決住戶的疑問及詢問。「有電就是台電的業務！」做為第一線面對民眾的台電人員，也常會遇到一些有趣的詢問，如住戶想移電線桿或有學生到攤位上尋求資料，想做功課交報告、或是詢問電源結構及政令問題等，面對各式的疑難雜症，陳國銘主辦說，每一份工作都有壓力，但壓力不是來自於民眾，也不是來自於主管機關，而是對自我的要求。身為節電宣導人員，每一場的宣導除了資料要完整、內容要深入之外，最主要就是要聆聽民眾的需求。民眾反應愈多，表示宣導內容愈妥適到位。

054-167.indd 165　2016/4/17 上午11:27

有時，節電宣導人員難免會因為聽講人員的身份而感到緊張，但當演講完、掌聲響起的那一刻，成就感便油然而生。最令陳國銘主辦印象深刻的一場演講，就是參加由教育部主辦的研習營，台下坐的都是校長、老師及總務主任等教育界精英，兩個小時的專題講座，他在台上侃侃而談台電的專業節電知識，結束後所獲得的回響及提問，讓他忘了初上台時的緊張，也為自己從事節電宣導這份工作感到驕傲。另一場在臺大的演講也讓他記憶猶新，以專業知識對台下的聽眾宣導節電必須要從生活中做起，就是這份工作最大的成就感。陳國銘主辦說，節約能源組的組員要常常涉獵新知識，並從自身的生活實踐做起，他幾年前調到節能組之後，才發現先前的生活習慣及家庭用電方式還有很大的改進空間。



台電大樓已改造為智慧節能大樓，節能成效毫不遜於最新的現代化高樓。



響應政府節能減碳政策，台電公司成立「社區節電服務隊」，由服務隊至社區現場診斷，並提供節約用電建議，對於減少社區用電度數、節省電費支出大有助益。

從個人到企業　經驗學習口耳相傳

透過宣導活動，是台電讓民眾直接瞭解節電的方法及重要性最快也最直接的方法。陳國銘主辦說，宣導活動很繁重，常常假日也做不完，從事前與主辦單位的聯繫，到前置作業的準備，活動當日的臨場反應及後續成果，都必須步步為營，更希望能在大型活動的眾多攤位中吸引民眾參與，「過程雖然辛苦，但只要想到，辦一場宣導，就能使民眾對節電有概念，再怎麼辛苦都值得。」因此他不斷從行政作業中訓練規則，並如保母般地關心民眾，更把專業知識轉化為簡單而通識的文字，如「隨手關燈、多集中在客廳活動、假日往外走動、冰箱旁邊不要放電鍋、烤麵包機等任何有溫度的設備、冰箱門的塑膠條龜裂就得更換、冷氣設定在26度至28度間」等宣導語，並不厭其煩提醒。而在活動中，最熱烈、壓軸的就是節能有獎徵答，用不同的方式吸引民眾的注意力。

除了個人及住戶之外，台電亦提供企業用戶的宣導服務。陳國銘主辦表示，曾有一間大型金融企業，主動致電台電，希望能為公司進行節電

054-167.indd 166 2016/4/17 上午11:27

宣導課程。上課當日，該公司召集了60至70位全台各分公司的機電負責人上課，從公司的節約到家庭用電的常識解說，無疑是另一種有效的分眾傳播，也顯示企業用戶愈來愈重視「節電」所帶來的正面影響，對於綠色、環保及企業社會責任的廣度及深度也一直在擴充。

陳國銘主辦也曾參與尋找「省電達人」的活動，他記得當時為了要找出具代表性的達人，花了近一個月的時間從臺北市區營業處轄區內，所有的用戶中挑選出如節電量300戶、節電比300戶、節省電費300戶，再逐一的項目中，各精選兩戶進行電訪及家訪，以誠懇的心與民眾詳談，並瞭解省電家庭用電方法是否正確、符合人性，終於找出具標竿的六位「達人」。陳國銘主辦說，從達人的身上可看到節電是一件開心的事，省荷包也環保，何樂而不為呢？

智慧節電計畫　中央地方齊盡心力

104年的全國能源會議討論的主題是「未來的電從那裡來？」但是未來的電從那裡來這件事，並沒有共識，不管是核能或再生能源等。目前的臺灣社會，對節電、盡量發展再生能源已有初步共識，所以行政院於104年開始推行「智慧節電計畫」，籌措30億資金，鼓勵各縣市政府推動節電。其中，20億是計畫的經費、10億是獎勵經費，從104年4月至105年3月，得到績優的縣市會有額外的獎勵。

黃順義處長表示，除了中央之外，該計畫的目的在於希望讓縣市政府更積極參與及倡導節電，台電所扮演的角色，就是提供「用電資料」，因為用電資料只有台電有，包括服務業、機關、民生等幾類的用電情況，讓各縣市政府掌握正確資訊，發想怎麼為自己省電。

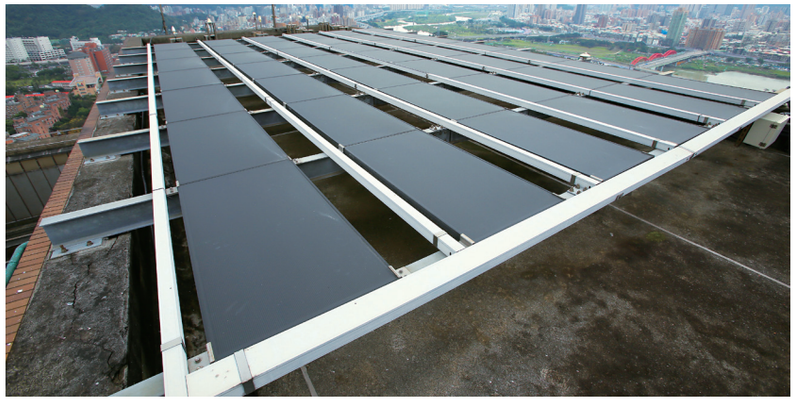
營造省電文化願景　做環保愛地球

未來，台電最重要願景之一，即是營造省電文化。黃順義處長說，對每個人或每個企業而言，為了舒適度、為了營收，節電實在是不容易。每一年所辦的大小活動，就是希望能激起更多人的重視與參與，除了省荷包的經濟層次，也漸漸提升至道德與環保層次的反思。

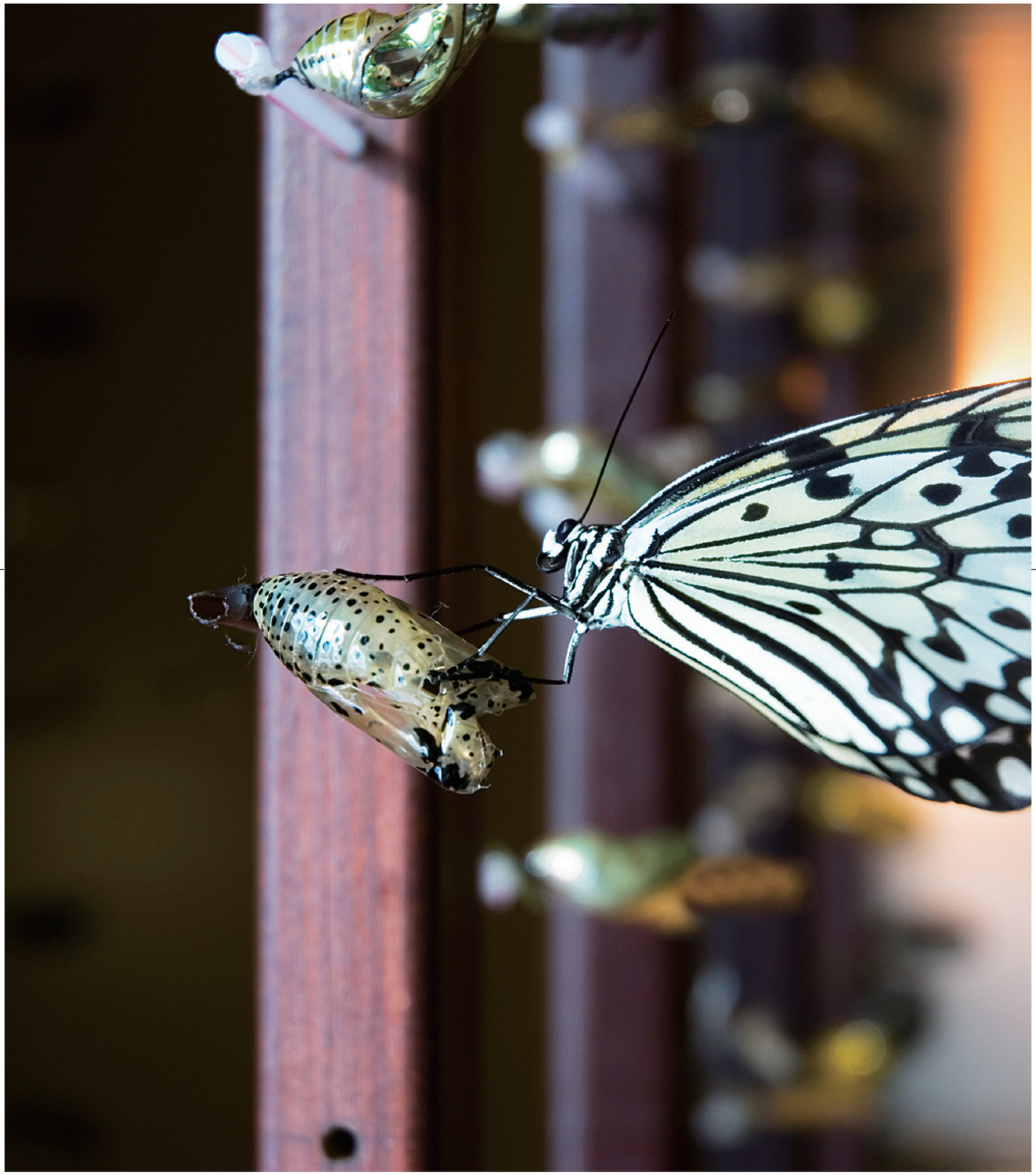
除了現有的宣導不能停外，台電每一年都在構思新的方式及獎勵措施，從軟、硬體著手、從大、小處思考，一方面從供給端持續開源，一方面也希望大家做好用電管理，為地球及下一代盡心力。



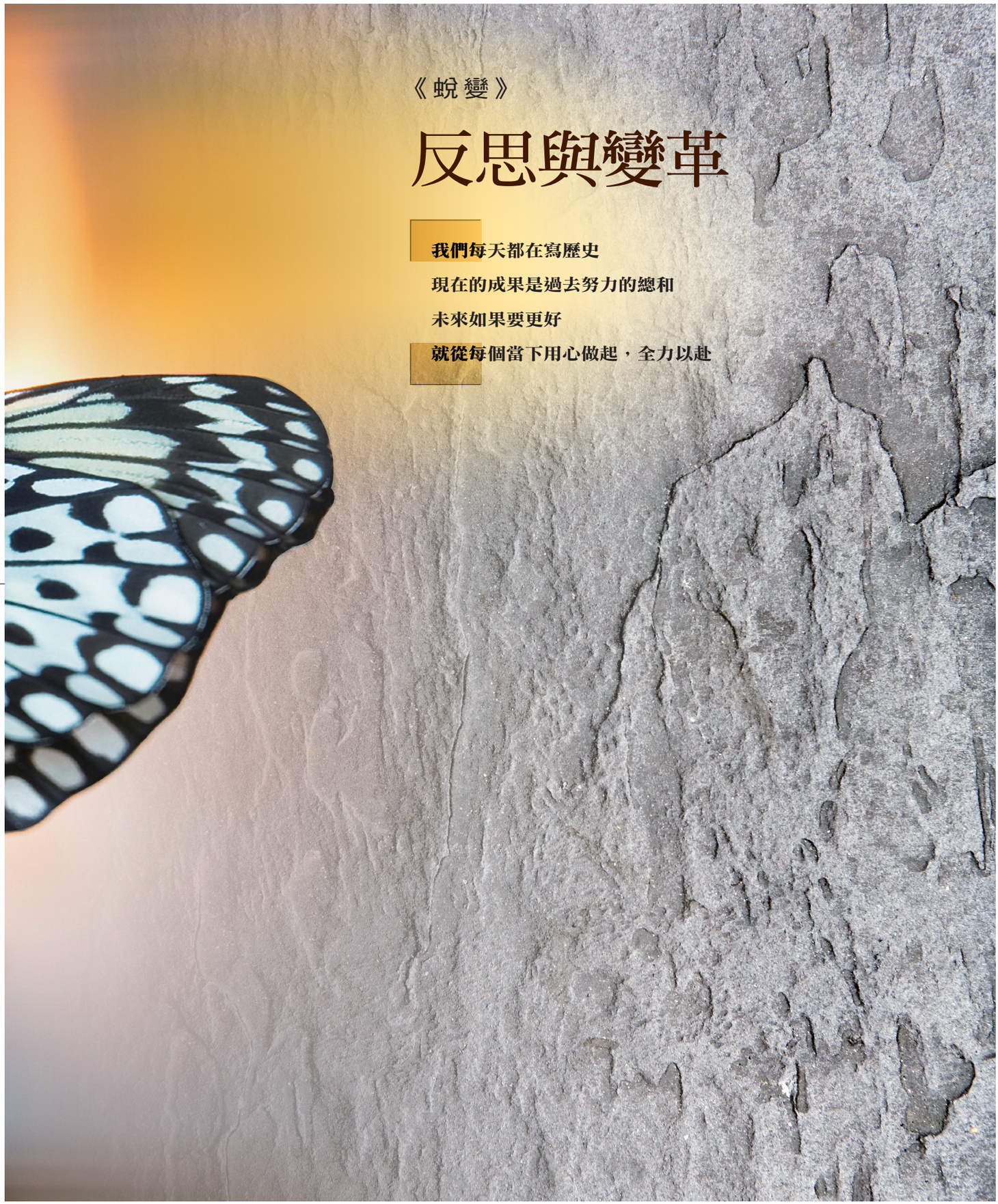
陳國銘主辦說，從達人的身上可看到節電是一件開心的事，既省荷包又環保。


智慧節能的台電大樓，頂樓設有太陽能光電板，省電節能一起來。

054-167.indd 167　2016/4/17 上午11:27



168-209.indd 168 2016/4/17 上午11:52



《蛻變》

反思與變革

我們每天都在寫歷史
現在的成果是過去努力的總和
未來如果要更好
就從每個當下用心做起，全力以赴

168-209.indd 169 2016/4/17 上午11:52



《開場》

最壞的時代 也是最好的時代

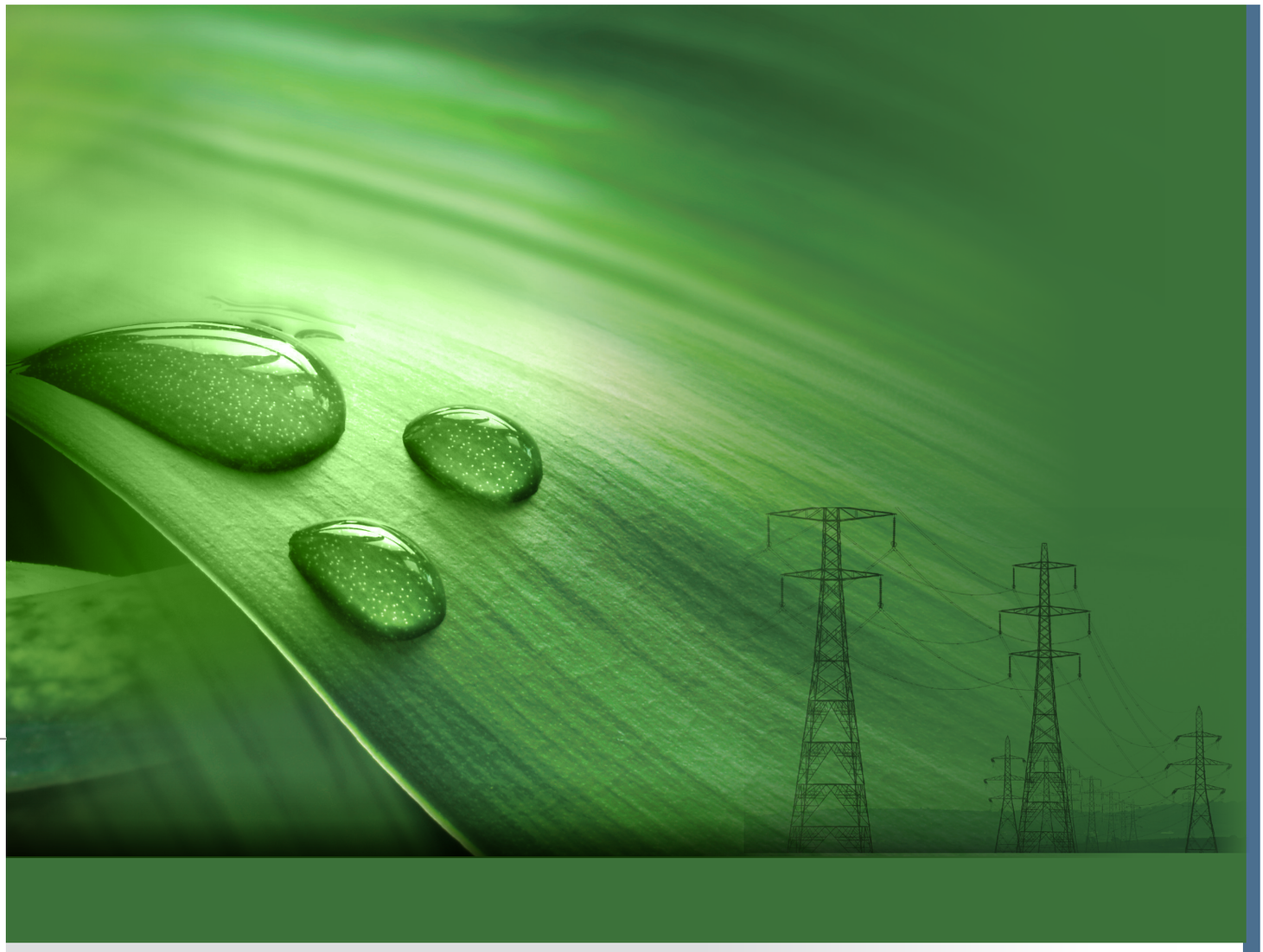
過去十年，是台電最嚴峻的十年。

自民國95年始，由於國際燃料價格飆漲、電價無法合理反映成本，加上為降低二氧化碳排放，政策性增加天然氣發電，以及諸多政策性負擔等因素，台電開始了噩夢般的連續虧損。

為合理反映外在因素造成的嚴重虧損，政府於101年初開始規劃合理調整油電價格，消息一出，馬上引起社會質疑聲浪，輿論一片撻伐，要求台電及中油要漲價之前，先改善經營績效。批評台電的聲音舖天蓋地而來，甚至出現了「穿著台電工作服買不到早餐」的窘迫現象。

雪上加霜的是，日本發生311福島第一核電

168-209.indd 170 2016/4/17 上午11:52



廠核災事故，喚起大眾對於核安危機的警覺和疑慮，臺灣從而展開新一波的反核運動，從政治人物、宗教團體、企業界、藝文界；到一般民眾紛紛表態，呼籲政府應立即重新檢討核電安全與能源政策。本是值得理性溝通、共同討論的公共議題，許多人卻把個人「非核」的理念，渲染扭曲為「反台電」的社會氛圍，在在重創台電的形象。 油電雙漲、反核議題，各種不利情境的交相衝擊，社會諸多責難與不諒解，使得台電在業務推展上更為艱辛，公司上下瀰漫著飄搖不安的氛圍。但，在這最壞的時機，卻也是台電變革的契機。

168-209.indd 171 2016/4/20 上午12:55



反思與變革

毛毛蟲蛻變為蝴蝶之前，必會經過漫長等待、蟄伏化蛹的過程。在面對各種困境之際，101年5月，黃重球董事長到任，帶領台電低首沉潛、深切反思，站穩腳跟、迎向挑戰，穩健踏出變革的步伐，公司上下歷經近4年的努力不懈，點點滴滴累積成果，除達成各項經營改善目標，並於103年轉虧為盈，終結連續八年虧損外，同仁觀念調整、企業文化改變以及經營體質的強化，都為日後面對艱鉅的挑戰奠定良好的基礎。

變革的道路上仍充滿艱辛與挑戰，但也伴隨希望與成就，相信在全體員工攜手努力下，定能共同創造嶄新美好的台電。

168-209.indd 172 2016/4/20 上午12:55



101年5月黃重球董事長到任，帶領台電沉潛反思，迎向挑戰，穩健踏出變革的步伐。

求新求變，這是個充滿希望的時代

英國文豪狄更斯「雙城記」開場：

「這是最好的時代，也是最壞的時代」……

「這是篤信的時代，也是疑慮的時代」……

「這是光明的季節，也是黑暗的季節」

台電走在求新求變的道路上，懷著自信、帶著感恩，前途雖然仍多險峻，充滿未知、卻也充滿希望。

168-209.indd 173 2016/4/20 上午12:55

《蛻變》01

啟動變革 強化體質 再造電力新世紀

近幾年在黃重球董事長前瞻擘劃、全體員工努力不懈下，台電的經營變革有目共睹，各項經營改善目標均如期達成，並於103年終結連續八年虧損。
未來將持續戮力改革與強化社會溝通，讓民眾有感，並爭取社會大眾對台電的信賴與支持。
變革之路充滿艱辛與挑戰，但也伴隨希望與成長，台電期待在全體員工攜手努力下，共同創造嶄新美好的未來。



民國72～92年，隨著國家經濟起飛及國際燃料價格穩定，政府連續調降電價11次，即使如此，每年台電仍有盈餘繳交國庫，因此也獲得國營事業資優生的肯定。那時期的榮耀至今仍讓台電人津津樂道，是台電的黃金20年。

燃料價格飆漲　出現有史以來首度虧損

然而，自92年以來，由於新興國家經濟急速發展，國際能源需求孔急，使得化石燃料價格一路飆漲居高不下，加上高成本發電配比（如天然氣）增加，台電雖努力提升燃料採購及經營績效，惟發電燃料及購電成本占電費收入比重高達七成以上，遠非台電所能吸收。電價長期未能合理反映燃料上漲成本，使得台電先前所累積的盈餘侵蝕殆盡，終在95年首度面對了有史以來的第一次虧損，那年，恰好是台電成立60周年。

政府為了穩定物價、照顧民生及避免造成產業太大衝擊，97年勉強同意台電分二階段調漲電價25.2%，但只夠反映部分的燃料上漲成本，台電還是扛著政策包袱繼續虧損。之後直至102年連續8年虧損，最高曾達2,086億元的累積虧損。

168-209.indd 174　2016/4/17 上午11:53



變革之路充滿艱辛與挑戰，但也伴隨希望與成長，台電期待在全體員工攜手努力下，共同創造嶄新美好的未來。

也因連續虧損，加上101年初之油電雙漲政策，讓台電從國營事業資優生頓時變成人人喊打的過街老鼠，甚至於拿到60多年來前所未有的第一次年度考績乙等（民國100年）！

黃重球　臨危受命
找回台電人的榮耀，重塑台電形象

就在101年風雨飄搖之際，經濟部次長黃重球臨危受命擔任台電董事長，大同大學校長朱文成也在隔年（102年）被延攬擔任總經理，接手累積虧損達1,800億元的台電。之前曾擔任國營會執行長和副主委的黃重球董事長，其實對台電並不陌生，做為一個外來的CEO，他深知



黃重球董事長表示，台電不只發電，還要和人民來電；找回台電人的榮耀，重塑台電形象。

「讓同仁認識了解、信任我，台電才有改變的可能！」，因此，馬不停蹄地上山下海，探視散布全臺的現場單位，他發現台電有很深的工程師文

168-209.indd 175　2016/4/17 上午11:53



透過密集研討，將經營管理的觀念逐漸擴散，而員工們也更清楚瞭解公司未來的走向，更明白未來將負的責任。

化，只知拚命做事，卻很少讓外人了解，即使累積虧損超過台電公司資本額的一半，仍扛著穩定供電的義務，積極投資。因此，黃重球董事長上任之初即提出「充分的資訊揭露、有效的社會溝通、完善的公司治理、經營績效改善」4個努力方向，希望「台電不只發電，還要和人民來電；找回台電人的榮耀，重塑台電形象」。

啟動變革
力求降低成本、創造價值

台電組織龐大且分工很細，通常借錢和花錢並非同一部門，員工對成本意識相對薄弱，加上穩定安全的供電已內化成台電人的基因，在虧損時期，依然遵循原有工作模式，例如發電單位在供電安全的前提下，當然是希望燃煤與燃料油的庫存愈多愈有保障，不需過於嚴格管控。但以企業經營的角度，應該把成本和風險都計算進來，做整體性考量，不能一味只顧風險，不計成本。

因此，黃重球董事長陸續成立「土地活化專案小組」、「燃煤採購審議小組」、「材料管控專案小組」、「長期財務規劃與資本支出管控小組」、「人力資源發展專案小組」、「電力規劃專案小組」及「電業自由化因應策略小組」等七大專案小組，針對經營面向重新盤點及檢討，力求轉變台電人的想法，希望能重新思考台電定位，將以往「不計血本全力配合政府政策的機關體」，轉變為「在人力和資金有限下，追求效益極大化的企業體」，力求降低成本、創造價值。

台電朱文成總經理說，台電在黃重球董事長以企業精神的經營方式帶領與激勵下，讓他印象最深刻的就是成本意識的轉變，現在同仁會透過調配船期控制燃煤庫存，減少過多的庫存積壓資金；也會優先運用其他庫存而不急於採購新品，為此，「電線電纜公會曾向我開玩笑抱怨，台電暫不新購電線電纜害得他們產業蕭條！」；另外，資本支出預算的編列，從以往由下而上逐級編列審查方式，改為由上往下的資源分配，預算規模不再沒有限制，這對台電控制負債比率的攀

168-209.indd 176 2016/4/17 上午11:53



為了貫徹資訊揭露，擴大民眾溝通，台電網站大幅翻新，更定時上傳民眾關心之相關資訊。



隨著網路世代來臨，台電跟上網路社群和新興媒體熱潮，建立「電力粉絲團」更親民。

升，有非常大的幫助。

李鴻洲前副總經理表示，電力規劃小組從102年2月到103年8月共召開46次會議，除了檢討既有電力建設作法、準則與原則，從制度上減少不必要的投資外，經過一次一次會議的準備、討論與決議，同仁的觀念逐漸被扭轉，不再只是考量供電安全，整個投資的思維從安全性、經濟性、可控性、財務性及公平性，有全面性的觀照。

除了建立成本意識，台電在資產活化方面也積極展現成果。台電電力設施遍布全國，相關資產若能有效利用活化，將更有助於減緩財務惡化、創造價值。其中最成功的案例就是土地活化利用與現有管路進行光纖網路出租，例如台電出租宜蘭礁溪土地收取權利金近17億元；第一波光纖網路出租亦已順利完成，3年租金雖僅1億元，但事實上這些管理作為上之改變，實質意義重大。為求公司永續發展，公司內注重成本意識、改變經營思維之自覺慢慢發酵，隨著任事心態跟著改變，所有原先看來幾乎無法解決的事情，也逐步有了轉機與突破。

資訊揭露　社會溝通　台電透明更親民

台電人專業、實事求是的工程師文化，向來以技術為主，習慣於自己的專業，與外人溝通常不自覺的將術語掛在嘴邊，許多良善的政策與作法常因溝通不良而遭受外界誤解，尤其是當前公民意識高漲的環境下，台電在經營上面臨的最大困難並不只是技術問題，而是如何與民眾做有效的溝通。

為了強化公司對外與對內溝通，「內外溝通平台會議」也在黃重球董事長坐言起行親領下正式啟動，歷經了三年多來百餘次的會議，舉凡公司內外溝通事件、活動方案與創新想法，無論議題大小、無論活動執行難度，都提送到平台會議中集思發想、檢視討論。

而拉近與社會民眾的第一步就是充分的資訊揭露，讓外界看到台電人背後揮汗冒雨、做好穩定供電的真相。曾擔任台電發言人的李鴻洲前副總經理表示，為了貫徹資訊揭露，台電網站大幅翻新，更重要的是定時上傳民眾關心之供電訊息，以及媒體和國會關注的今日用電量、購入民營電力、電網供電、公司財報等資訊。因為網路內容以大眾需求為導向，而且資訊公開又即時，大家各取所需，「自此來電詢問的媒體減少了，資訊引用的不當大幅改善，也節省了彼此的時間。」

隨著網路世代來臨，台電跟上網路社群和新媒體熱潮，不但在 Facebook建立「電力粉絲

168-209.indd 177　2016/4/17 上午11:53

團」，張貼台電人物速寫、活動訊息、參與公益等軟性議題來拉近和民眾距離，更成立「台電影音網Taipower TV」報導台電內部大小事，在媒體叢林中展現台電專屬的報導角度與清新人文聲音，有些影片內容甚至引起民眾共鳴、引發媒體後續報導，間接增加曝光率，這些都是推動資訊揭露所帶來的效益。

台電也積極強化議題處理，除了被動回應媒體報導外，並主動規劃民眾關切議題新聞，以塑造公司正面形象。「化被動為主動，完全顛覆了台電以往的行事作風！」

另外，像是為讓台電大樓更親民及符合現代環保都市建築意念，現正進行的大樓公共藝術改造計畫，即結合在地，形成「溫羅汀」區域多元人文風貌；萬大電廠的臺灣大豆復育成功；大潭電廠發現臺灣珍貴綠蠵龜受傷擱淺海邊，經診治後成功回歸大海；台中與林口電廠功成身退的運煤火車頭捐贈展示；諸多活動展現出台電特有的企業人文，至今仍讓人津津樂道。

經營課題研討　企業改造　從「心」做起

103年初的業務聯合檢討會，黃重球董事長送給每位高階主管《稻盛和夫如何讓日本航空再生》一書，請大家閱讀，因為當時虧損累累的台電，依稀有日航破產前的影子，而稻盛和夫振衰起敝讓日航在極短時間內逆轉勝，讓他領悟到經營哲學的重要，尤其稻盛和夫相信「人對了，每個現場的人事物就都會對！」對他更是大大的啟發。他認為要翻轉台電同仁既有的保守思維與態度，並非一蹴可幾，從改變同仁「心」裡做起，唯由從「心」改變，才能敞開胸懷，接納新思維。

黃重球董事長開始在總管理處進行實驗性的主管經營課題研討班，由中高階主管一週二次的密集研討，經由「辯證、傾聽、分享」來深烙大家的變革意識，結果在幾次的抱怨、發洩後，



朱文成總經理表示，重視客戶用電特性，更貼近顧客需求，是轉型的重要改變。

168-209.indd 178　2016/4/20 下午6:06



李鴻洲前副總經理表示，隨著台電文化開始改變，台電更拉近和民眾距離。

開始出現「公司遇到經營問題，都是經營者的責任嗎？和我有關係嗎？」、「我彷彿開了視野之窗，不同部門的觀點讓我醍糊灌頂，我認為台電很缺乏橫向聯繫，會有本位做法」、「在台電我能做什麼？我能改變什麼？」……這些自覺的聲音愈來愈大，甚至於有同仁聽到有績效獎金可以拿時，不是馬上想到可以領多少錢，而是忍不住想到公司已經舉債度日，大家應該要努力到什麼程度，才值得領這麼多績效獎金？主管心態的改變明顯可見。

總管理處經營課題研討班已辦理12個梯次，近200人參與，許多參加的主管自動自發比照此模式推展至轄屬系統、單位，在短短二年內全公司已進行逾70梯次之經營課題研討班，參加之各階層主管更超過3,000人次，目前仍持續進行中，黃重球董事長希望在台電建立學習型組織的想法，已慢慢成形與展開。

體驗改變有感

曾擔任台電發言人的李鴻洲前副總經理，坦承台電過去以來都是「勤勞樸實不擅溝通，一向就是有多少數字說多少話」的工程師文化，以技術掛帥、穩定供電服務自豪，卻少有溝通訓練。對此黃重球董事長強調「蠶食勝於鯨吞」，要改造台電的溝通文化，須有深刻理念持續堅持，不斷精進；只要有正確的方向，從小處點滴地做，滴水穿石，最後的成果就會超出每個人的想像。事實上，經過幾年的努力，台電的企業形象，正逐漸慢慢的翻轉。

朱文成總經理率領同仁向經濟部簡報爭取自建天然氣接收站，挑戰由中油統一採購天然氣的既定政策，這是乖乖牌台電的破天荒之舉！雖然結果未能如願，但也爭取到自行採購天然氣權利，未來僅付給中油相關租借儲存場地與輸送管線等操作手續費即可，如此可掌握許多天然氣購買成本。朱文成總經理表示，在評選過程中，委員們對於台電同仁積極爭取、永不放棄的態度，均給予高度肯定與支持，可見成本意識已在無形中產生重要觀念的啟發，「經營企業應如是」的想法也慢慢萌芽茁壯。

朱文成總經理另一項發現到的改變，是電力的負載管理也變得更有創意，以104年台電針對用電大戶推出「需量競價」為例，由參與廠商自報抑低的用電與回饋價格來競標，由於提升報價自主性及提高補償費用，使參與意願大增，也降低尖峰負載。後續規劃住宅與小商店等1,300萬用戶，仿效麥當勞的點餐模式，提供多種時間電價方案，讓用戶有更多的電費套餐選擇，小商店依其經營特性節省用電成本，讓台電與用戶共創雙贏。這些同仁發想有創意的電力負載管理方式，不但可以有效分散夏季尖峰用電，同時重視客戶用電特性，也驗證了台電人的思維已在轉變，更能貼近顧客需求。

「經營改善的努力、企業人文的美麗、社會

168-209.indd 179 2016/4/17 上午11:53



台電工會丁作一理事長認為，勞資同心協力才能雙贏，共同分享成功的果實。。

溝通的心力」等三力，是黃重球董事長上任後力推的變革，改變台電體質是件吃力不討好工作，需要長期才能看到績效，就像是冰山下面有90%厚實的基底，才能支撐10%浮在海面上被太陽照得發亮的冰鑽，以前在順境下缺乏改變的動力，但近幾年的虧損危機正是轉機，等正確的心態打底完成，台電人不但擁有執行力，還能加入創新的規劃力，十分令人期待。

「小小的改變，往往帶來巨大的影響，不要怕路途遙遠，對的事，做就是了」，台電期待未來會有更多的轉變，創造更大的驚奇。

改變　是為了走更遠的路
事業部制度　台電70年來最重要的變革

在105年台電做出70年來最重要的組織變革，將發、輸、配售電等核心事業分為水火力發電、核能發電、輸供電、配售電等四大事業部，意義深遠。

黃重球董事長表示，隨著社會環境變遷及電力市場改變，身為獨占國營事業，社會各界對台電經營效率提升有很高的期盼，任何為提升效率所採行制度變革或作為，都將影響我國電業發展。台電唯一產品就是「電」，透過發、輸、配、售的上下游銜接與整合才能送達客戶，因此釐清界面及權責歸屬是關鍵工作，對台電而言，「內部廠網分工」及「分離會計」即轉型事業部的核心價值及基礎，並不單只是組織的調整而已。

基於這個基礎，在過去2、3年的討論過程中，從管理階層、各系統及勞資間進行無數次理念溝通及實務討論，另從大大小小內部廠網分工議題中篩選出最關鍵18項議題經深刻反覆辯證。事業部成立前，公司內部各單位在成本意識觀念、營運作法改變已全面啟動，如以前較沒注意的成本問題已在單位間受到高度重視，也促使彼此的管理及投資決策協調性更佳，陸續為公司帶來正面績效提升，在穩定供電和提升效率之間取得平衡。李前副總經理說：「台電最近三年的改變，簡直比以往30年都還大！」

朱文成總經理也舉例說，實施「事業部制」後，電源線的資產歸屬從供電單位改為電廠，電廠開始對新的線路規劃、成本提出異議，經過單位間再三討論尋找替代方案後，結果討論出可以減少百億元以上的支出！由此可見心態一改變，行事作為都會發生連帶影響，大如工程、小如辦公室的文具用品，都開始看到節約的影子。

面對組織轉型事業部制的發展，工會擔心造成人心浮動，亦因此承受會員很大壓力。台灣電力工會丁作一理事長表示，工會並不抗拒改變，在國內外環境的快速變動下，台電的確沒有抗拒改變的理由，但是他們會堅持在過程中，堅決維護員工的權利。國營的台電有太多的政策包袱，導致做很多事都投鼠忌器；然而工會角色沒有這些顧慮，隨時可以出面表達、捍衛員工權益。不管怎麼改變，公司與工會都是唇齒相依，唯有

168-209.indd 180 2016/4/17 上午11:53



認真奉獻的工程師文化，經過「觀念改變、制度調整、主動對外溝通」後，逐漸改成新的台電企業文化。

勞、資雙方建立誠信基礎和默契，同心協力、相互合作，才能達到雙贏目的，共同分享成功的果實。

台電70 邁向新里程

黃重球董事長帶領台電蛻變的過程，就像把一粒石頭丟入湖裡，漣漪就會持續發生一樣；在過程中，先找到一件可以改變的事，再落實去做。這些不斷發生的「漣漪」，在103年終結了連續八年的虧損，近年台電考成也都是甲等。很多人都恭維這是董事長就任後最具體的成就，但黃重球董事長反而認為「觀念改變、制度調整、主動對外溝通」的漸進式企業文化改變，才是他最引以為傲的地方。

面對充滿挑戰的未來，台電將持續近年蛻變的成果，不斷精進，從以往全力配合政府政策的「機關體」，努力走向追求效率與效果之「企業體」思維；爭取解除政策性負擔，持續進行經營改善，創造價值、降低成本，增進公司經營效益、改善財務結構，提升競爭力以面對電業自由化；持續社會溝通，並期能在穩定供電、經濟效益和友善環境間達到平衡，善盡企業社會責任；成為用戶有感之「智慧生活產業」，提供更多創新便利的顧客服務，滿足用電需求，注重品質提升，以確保臺灣電業的永續經營發展。

經過深切的沉潛反思、蟄伏淬煉，台電終於在邁入70周年的今天，蛻變重生，即將展翅高飛！

168-209.indd 181 2016/4/17 上午11:53

《蛻變》02

大象翩然起舞
組織變革 四大事業部分進合擊

民國105年1月1日，台電水火力發電、核能發電、輸供電、配售電四大事業部正式起步。這是台電成立70年來最大規模的組織變革，更是一場觀念翻轉的企業再造，在追求持續的改變，挑戰變化的年代，事業部成立，確立了台電新的經營體系，對於所有員工，更是要從心態改變，重新適應調整。穩重可靠、使命必達的台電，成立四大事業部，將在變化迅速的未來局勢中，為電業自由化提前做好準備。



眾多來賓與黃重球董事長、朱文成總經理一同參與台電事業部成立的揭幕儀式，

近年來，台電公司經營環境極為艱難，面對強大的壓力，台電全體員工仍兢兢業業、努力不懈，在104年年底世界銀行公布的《2016經商環境報告》（Doing Business 2016）中，臺灣「電力取得」指標（Getting Electricity）排名超越德國、瑞士、新加坡等先進國家，連續兩年居全球第二，此為肯定台電的供電效率與品質；另外新增的品質類別評比項目「供電可靠度及費率透明化」裡，台電亦獲得滿分。

即使榮耀如此、成績也獲得滿分肯定，然而隨著電業成長及外在環境改變，台電組織規模也愈加龐大，但又必須保持靈活反應，以回應外界

168-209.indd 182 2016/4/20 上午1:26



台電事業部揭幕儀式，四位執行長豪情萬丈，不僅擁有強烈企圖心與宏偉藍圖，更對未來充滿信心，一定能為台電帶來全新活力。

挑戰，「就像大象也要能快速起身，甚至翩然起舞。」這波組織變革與台電再造，將「翻轉台電的未來」，讓成立70年老店重新出發，提升經營效能，朝永續電業發展的方向前進。

廠網分工　分離會計　要分才會拚 要合才會贏

長久以來，台電採取功能型組織，權力集中於總管理處，經營決策較緩慢；不易隨著社會環境變遷及電業市場改變，而快速因應，但社會各界對台電經營效率提升有很高的期盼，經審慎評估，現階段以採行事業部制應是最適組織架構，先以發、輸、配售等核心事業，劃分為水火力發電、核能發電、輸供電、配售電4 個事業部。考量電力特性係透過發、輸、配、售的上下游銜接與整合，因此釐清界面及權責歸屬是推動事業部最重要的工作，對台電來說，「內部廠網分工」及「分離會計」是轉型事業部核心價值及基礎。

黃重球董事長強調，台電四大事業部成立，看似理所當然，但背後有全體同仁三年多來的努力，台電沒有走捷徑，經過三年的討論，從管理階層、各系統及勞資間進行無數次理念溝通及實務研討；另外找出「內部廠網分工」的關鍵議題，例如，估算輔助服務成本、大修排程及工期

168-209.indd 183　2016/4/20 下午6:07

管控、事故責任與成本歸屬、電源線維護責任、燃煤存量管控等18項議題，進行深刻反覆辯證。事業部成立前，台電內部在成本意識的提升、營運作法的改變已全面啟動，讓穩定供電和提升效率之間取得平衡，也促使在管理及投資決策上取得更佳協調性，陸續為公司帶來正向績效的提升。然而，經營改善力求好還要更好，台電會持續在相關業務作深入探討，未來仍有幾項關鍵議題如電力調度與各電廠間角色關係調整（電廠廠長不能只聽令執行發電運轉操作，亦應對該廠經營管理及投資決策等作全面觀照）、總處與各事業部間資源最佳配置等等議題須精進。

「分才會拚、合才會贏。」台電成立事業部，是要應對未來的風險。如同其他許多企業體的規劃，各事業部獨立營運，在自己的權責範圍內，各自努力，提升經營績效，藉由分拆後事業



事業部成立之後，每一位台電人都需要落實成本意識到工作中。

168-209.indd 184 2016/4/20 上午1:26

部間的競爭，做到1加1大於2的效果，以創造公司最大價值。

凝聚共識　推動變革

推動事業部初時，曾一度引起台電員工質疑，擔憂未來飯碗不保、害怕職務變動，許多人曾反彈、抗拒組織變革，甚至還有外單位員工會認為推動事業部是總處的事，或者以為是「玩假的」，而顯得事不關己。

為確保組織變革成功，與員工溝通再溝通，凝聚共識亦是一大要務。

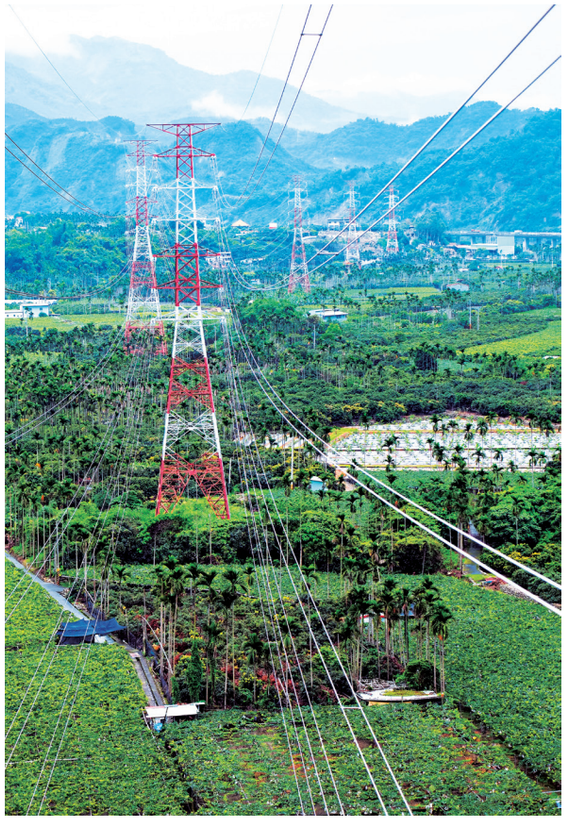
3年來，從總經理、事業部執行長、各處長及主管頻頻到基層如電廠和區處，與員工面對面溝通；也專為工會幹部及各分會代表舉辦了無數場說明會。對於員工擔憂，只有更積極溝通，以時間換空間，並且一再向員工說明，這波組織變革不在裁員或精簡組織，最重要的精神是要改變，台電才有脫胎換骨的機會。

「事業部是追求公司企業化最佳引發器，」不僅僅是制度改變，更是成本意識及企業文化的改變，台電雖無法完全做到民營企業精神，但可藉由事業部成立帶動員工觀念改變，邁向企業化經營，爭取台電脫胎換骨機會。誠如黃重球董事長一再向員工闡述，「惟有變，才能帶來機會。」

今天的改變　決定美好的未來

事業部正式上路後，各事業部必須依循公司的總體目標、總體策略、重大政策和相關制度，建立事業部自己的策略及方針，充分發揮各自的主動性和能力。同時事業部間更要建立合作機制，使能有效發揮團隊整合的力量，以創造台電更多的價值。在相關基礎工作及配套措施完備後，相信能夠為台電帶來強化同仁成本意識、提升總體經營績效、回應社會改革期待、因應未來各種挑戰等效益。

在70周年第一個營業日，台電開啟了事業部的揭幕儀式，黃重球董事長表示：「現在的狀態，是過去美麗的總和；創造美好未來，就需要今天改變做起。」事業部籌備了三年，這段期間積極推動「廠網分工」與「分離會計」，改變了台電人的思考方式；期待台電由原本一艘功能齊備的巨大航空母艦，轉變為一支超級艦隊，雖各有功能與任務，但彼此相互支援，緊緊相連，向共同目標前進。

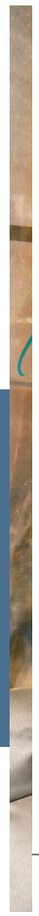


成立事業部，不僅僅是制度改變，更是成本意識及企業文化的改變。

168-209.indd 185　2016/4/17 上午11:53

《蛻變》03

技術傳承 跨越斷層
人才培育 世代接續



屬於資本與技術密集產業的電力事業，不僅專業訓練要求高，更缺乏外界人才備援，台電早在民國40年即設立全國最早之企業訓練機構，培訓一流人才。
70年過去，因配合政府精簡用人政策導致如今人力結構老化，有人力斷層、技術難以傳承之虞。面對這刻不容緩的議題，台電不僅積極採取各項因應對策及配套措施，更進一步向上級爭取鬆綁相關員額管制措施，加速人力新陳代謝，並提前羅致年輕優秀人才及早培育、傳承電業核心技術，大步跨越人力斷層。

蘇迪勒颱風過後的清晨，一群台電員工正在受災最嚴重的烏來搶修。進入台電已32年、將近60歲的陳領班，正在電線桿上處理受損線路。

即使年事已高，但還是常在第一線工作，風吹日曬雨淋；「很累，但沒辦法，人手不夠，」陳領班苦笑，過去「五十不上桿」、「班長不上塔」等規定，早在人力不足的前提下，什麼都無法遵守了。

以核能系統為例，在十年內將屆齡退休近1,300人，其中包括前副總經理陳布燦與核四廠王伯輝廠長分別於104、105年退休，核四又已於民國104年7月封存，台電正面臨核能人才流失的十字路口。

因應國營事業退休潮，與台電人力年輕化目標，台電已於104年9月招募700多名新血。台電李鴻洲前副總經理指出，台電近年積極改革、力求轉型，人力也逐年「年輕化」，Y世代及X世代（48歲以下）的員工目前已占整體員工的五成，但考量未來十年內仍有近約四成員工退離，為紓緩退休潮的衝擊，持續規劃補充退離空缺，充實現場技術人力，以傳承電業核心技術、更新人力結構。

扭轉人力結構　化解大量退休潮

「人力結構的改變，是台電近年來最大

168-209.indd 186 2016/4/17 上午11:53



台電近年積極改革、力求轉型，人力也逐年「年輕化」，Y世代及X世代的員工目前已占整體員工的五成，持續規劃補充退離空缺，充實現場技術人力，以傳承電業核心技術、更新人力結構。

的挑戰之一，」時任台電發言人李鴻洲前副總理毫不諱言的指出：「這幾年，台電大退休潮已經展開，17.8%的人力將於五年內屆齡（滿65歲）退休；十年內，將近一半（45.8%，逾一萬二千人）的台電人會離開崗位。高階主管五年和十年內退休的比率各是51.75%和89%。」李鴻洲前副總經理憂心忡忡地表示：「台電這一波來勢洶洶的『人力海嘯』，是台電目前最刻不容緩必須解決的問題！」台電人平均年齡一直在50歲上下，攤開數字，截至104年10月底，台電總員工數是2萬6千897人，其中50歲以上員工占53.01%，35歲以下只有20.9%，平均年齡48.67歲。「這樣的倒金字塔



人力結構的改變，是台電近年來最大的挑戰之一，傳承已是延續台電榮景與否的重要課題。

168-209.indd 187 2016/4/17 上午11:54

形的人力結構對公司來說，藏著莫大的隱憂，更何況這倒金字塔的中間層還是空的，因為80、90年代，政府組織再造、人事精簡，讓台電有好幾年進用人數不滿100人，新血進不來，人力當然嚴重斷層。」李鴻洲前副總經理無奈的表示。

然而台電對於人力緊澀、人力結構老化，有人力斷層、技術難以傳承之虞的問題，仍是選擇誠實面對。「台電員工老化嚴重，一定要趕快換血，」李鴻洲前副總經理解釋，97年《勞基法》修正，將退休的年齡上限一舉延後五年到65歲，這對於第一線的單位來說是一道適時的「救命符」，雖然讓台電的平均年齡飆到史無前例的最高點，但對於「人力緊澀」問題卻有明顯解套，「多了這五年，對於技術的傳承，也多了五年的時間。」

跨越人力斷層　促進核心技術承傳

為了徹底解決台電倒金字塔的人力結構，台電擬定了一連串的因應對策：

持續對外羅致以更新人力

自94年起，以持續性、有計畫的羅致策略



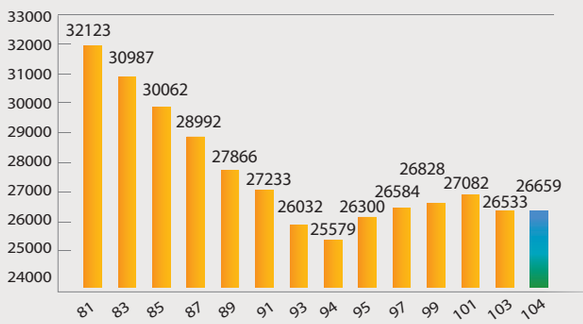
數位課程以職前、在職及終身學習為概念，透過e 化，即時提供資訊，隨時自主學習。

逐年進用人力，截至104年4月已進用且在職者7,483人（更新率28.1%），使35歲以下年輕人力占比由94年12.6%提升至目前約19.6%，並使平均年齡增幅逐步獲得控制。

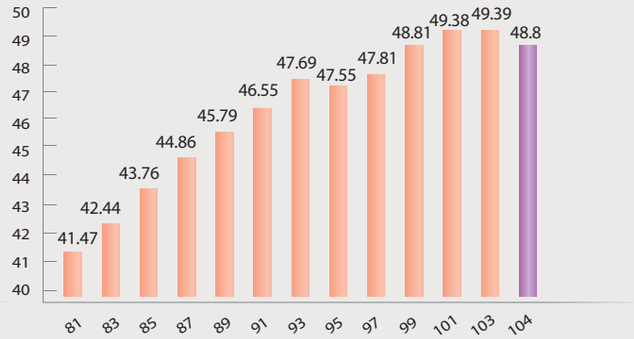
同時台電也已於104年9月招考874名僱用人員，未來將繼續為公司注入新血輪。隨著網際網路的科技進步，台電也進一步把豐富多樣的課程搬上網路，只要透過點選，即使是上下電梯短短的幾分鐘，也可以把握充實知識的契機。

台電人力資源處許泛舟處長指出，台電自91年規劃建置「網路學院數位學習平台」，92年正式啟用並發行電子報，94年起結合訓練所實體課

歷年員工人數



歷年平均年齡



168-209.indd 188 2016/4/20 上午1:28

程，實施混成學習，並開放外網閱讀，提供同仁24小時、不受時空限制的完整學習環境。100年起更建置「新進人員專區」，各系統業務簡介課程由各單位自製，協助新進人員快速瞭解公司業務。

這些數位課程以職前、在職及終身學習為概念，內容涵蓋核能、火力、水力、風力、再生能源、管理發展等專業領域，以及核心技術、資訊、語文等網路課程，透過e 化，可以即時提供資訊，隨時自主學習，還能保存內部專業知識與經驗。

提前運用方案以及早培育

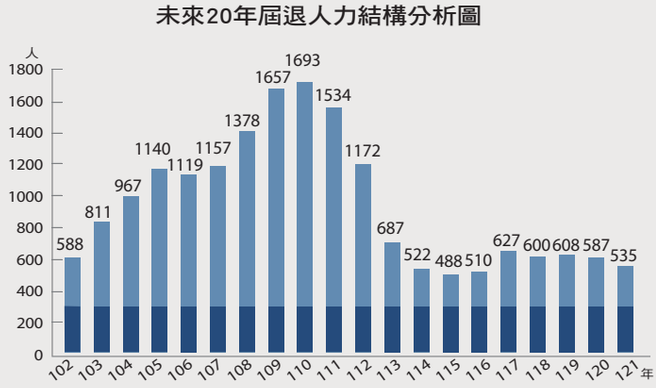
為了紓緩人力老化及大量資深專業人才密集退休所造成的影響，台電以「平衡未來各年人力補充率」的概念，規劃以101至111年為期，提前運用未來年度空缺方案。「此方案獲經濟部核准之後，真的是讓台電大大喘一口氣，101～104年提前運用員額共918名。在不另增加員額下，運用未來年度人員退離後產生之部份空缺，可提前補充優質年輕新進人力，做為培植、養成電力專業技術，同時平衡人力結構。」李鴻洲前副總經理表示。

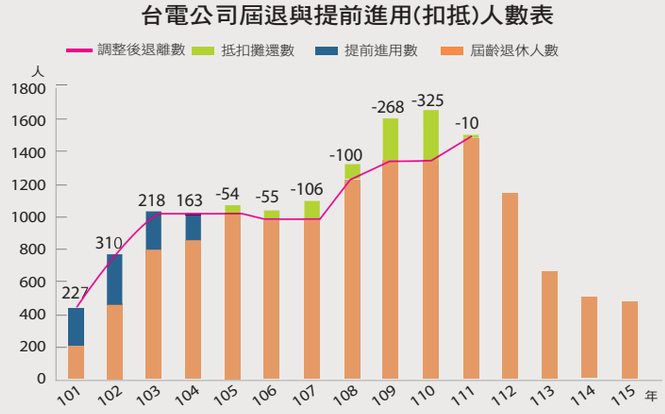
落實擴增核心能力之人才培育制度

由於電力工作具有高、低壓帶電危險，專業訓練要求較高，為使資深人員經驗得以傳承，台電積極培育核心業務人力，除定期檢視核心業務及界定核心技術，並將界定之核心技術結果與年度訓練計畫相結合，俾使訓練課程符合核心與必要技術工作之需要。同時在火力電廠、修護處、



電力工作專業訓練要求較高，台電積極培育核心業務人力，確保技術無縫傳承。





168-209.indd 189 2016/4/17 上午11:54

區營業處、供電處等負責設備營運及維修的現場技術單位，持續以「導師制度」強化人才培訓，確保技術無縫傳承。

成立人力資源發展專案小組精進人力資源制度

為促進人力資源發展績效及提昇人力運用效能，台電於101年9月即成立「人力資源發展專案小組」，定期召開會議並聘請專家學者參與提供諮詢與建言，為台電之人力資源管理注入新思維。

技術傳承　帶領成長

人力斷層及技術傳承一直是台電重視的課題，目前人力斷層部分，已有較明顯的解決方案，至於在「技術傳承」上，「導師制度」則是台電解決傳承問題的秘密武器。

台電自96年起正式實施導師制度，每一位新進人員於實習（或工作訓練）期間，除依人員專長擬訂輔導計畫、設定學習目標、安排實習部門外，均有專責的導師提供工作及生活上之協助與輔導，幫助新進人員熟悉工作環境、解決工作和生活上的問題、傳承工作經驗等，以分享及輔導的理念，協助新進人員工作與生活之各種層面，使其快速適應及成長。同時為有效評量及促進輔導成效，單位主管亦定期分別與導師及新進人員召開座談會、檢討會等，以瞭解新進人員學習及適應情形，以及導師的輔導態度及成效，並透過導師制度執行情形之檢討結果，按實際需求調整執行措施或方向。

導師制度的實施，除了促使新進員工加速



人力資源處許泛舟處長指出，老員工的技術傳承於實務的操作中，能讓所謂「眉角」的技能、經驗顯露出來。



導師的訓練課程會安排優良導師分享傳承經驗，並分組進行實務案例討論。



台電向來在工作上有主管或資深員工帶新人的傳統，讓新人更快進入工作狀況。

168-209.indd 190　2016/4/20 上午1:28



面對未來的挑戰，新人的培育與經驗傳承是台電目前的首要工作，更可開啟多元世代的雙向交流模式發揮最大效益。

學習專業知識與技能、培養積極之工作態度、建立良好之生活行為、啟蒙對企業倫理法則之認知外，其實還隱含著另一層用意，就是「傳承」。許泛舟處長指出，老員工對公司的貢獻是不言可喻的，他們所擁有的知識、技能與經驗，雖然有部分已經被轉化成書面資料，儲存在正式文件中，成為顯性的知識了，人人都可以透過文件的閱讀，而學習到前輩的知識；可是，仍然有相當可觀的隱性知識，儲放在老員工的腦子裡，這些知識有時不易行諸文字，老員工於實務的操作、指導中，才能讓那些所謂具有「眉角」價值的技能、經驗慢慢的顯露出來。

為有效加速核心技術之傳承，台電更自103年起透過拍攝紀錄影片之方式，將優良導師之輔導理念及輔導情形具體呈現，以作為未來擔任導師者之學習標竿，同時也建立優良導師輔導個案集，增置於「網路學院—導師專區」，以供後續應用及參考。「這樣的方式，不但可以擴大學習效果，並形塑企業文化，更使得台電導師輔導經驗及技巧得以有效傳承。」

「面對未來的挑戰，新人的培育與經驗傳承是台電目前的首要工作，導師制度透過各階層主管的支持、導師傾力無私的輔導，以及新進人員主動積極、虛心學習，更可開啟多元世代的雙向交流模式，相信將使導師制度發揮最大的效益，並有效增進台電核心技術之傳承與企業文化之塑造。」李鴻洲前副總經理表示。

訓練所　培育英才的搖籃

台電屬於公用服務事業，肩負著全民便利生活及國家經濟發展重責大任，加上電力事業屬資本與技術密集產業，不僅投資龐大且回收期長，略有不慎即可造成巨大且難以彌補之財物損失。李鴻洲前副總經理表示，員工為台電最重要資產之一，不僅從業人員需長期培養，加上電力核心技術傳承不易，對專業技能與工安之要求均高，人力配置及專業技術更需兼顧，因此台電在人才培訓與維護工作安全不遺餘力，以期擁有高素質的員工，厚植永續經營的實力。

因此，從考試錄取成為台電員工開始，台電就提供為期半年的專業訓練。許泛舟處長表示，台電相當重視培訓，包括基層員工到高階主管，從國內訓練到國外技術交流，一方面因為電力公司的技術工作人才，並沒有專門學校可以培養；另一方面也是為了內部多元的升遷管道，冀望每一位台電人可以一朝為台電人，終身在台電工作。



台電職訓基地，提供領域、跨專長的系統化多元訓練。
(圖為台電烏來訓練所)

168-209.indd 191 2016/4/17 上午11:54

基礎人才　跨領域跨專長

台電極早就認知電業人才培育不易，因此早在40年9月即在目前新北市新店區設立全國最早之企業訓練機構（訓練所本部），73年起陸續成立高雄訓練中心、林口核能訓練中心及谷關訓練中心。許泛舟處長表示：「訓練課程不但多樣，且課程分門別類，佐以班級代號辨識，從評價職位人員，到分類職位人員，有核心技能專業訓練、管理知識訓練、領班研修訓練，更有新進人員到決策主管，因應各個職位類型，設計各種不同的專業訓練，而這其中尚包括了品德的認知和養成。最近訓練所也刻意在設計課程時加入人文關懷及社會互動，安排故宮、國家劇院參訪、至慈善機構關懷老人等活動，希望將擁有工程師個性DNA的台電人，注入柔軟的人文氣息，也提升服務品質，讓同仁能從『心』改變。」」

當然人才的培育不是單一領域。李鴻洲前副總經理指出，為了培養員工跨領域、跨專長的實力，台電提供了系統化的多元訓練，每年依照核心專長及業務需要訂定各項訓練計畫，訓練內容涵蓋核能、火力、水力、風力、再生能源、管理發展等專業領域，鼓勵員工跨領域、跨視野、跨專長及跨國界的學習，以活化人力資源，增強競爭力，提升人力素質與價值。

中高階主管　加強管理能力及前瞻性

電力人才培育不易，留住人才更是重點。因此完善的人才培訓系統，加上完好的升遷管道，更是台電公司網羅人才的秘訣。因此「基層主管培訓」、「中階主管培訓」、「高階主管選才及培育方案」等，都是台電對人才重視的明證。

自103年起，台電還開始了各階層主管的「鷹翔計畫」，藉以建立讓管理領導人才能運用



張明杰副總經理參與台電創新人才培育策略之一「寰宇計畫」，選擇至英國與國外企業優秀主管互動學習，擴大國際視野。

外部訓練資源與公民營企業優秀主管互動學習的平台與機會，提供各級主管自我學習成長多元管道；而為了提高台電中高階主管的視野高度，及培育國際化人才，台電亦提撥經費推派人員出國進修。

出身清大核工系的陳布燦前副總，就是當初背負階段性任務的人選之一，前往美國進修。回國後陳副總屢屢受到重任，從核電廠的建置、管理、核安到歷經嚴峻的核四爭端，都可以看見他參與其中的身影，從專業避紛解圍、任重道遠，正是台電專業培育最好的回報。

除此之外，103年台電在黃重球董事長的推動下，開始了創新人才培育策略之一的「寰宇計畫」，選送中高階主管人才至美國哈佛大學、美國GE克勞頓管理學院及瑞士洛桑管理學院等世界級知名學府及機構培訓，與國外企業優秀主管互動學習，擴大國際視野。

台電財會資源系統張明杰副總經理，正是參與第一期寰宇計畫的人員之一。張明杰處長表示，在全球商學院中，他選擇了英國倫敦商學院（London Business School），透過所選擇的課程內容，讓他學習到如何凸顯自己的領導風格並發掘員工特有優勢，加以善用個人優勢，建立高績

168-209.indd 192 2016/4/20 上午1:29

效團隊，並帶領團隊朝向明確的目標前進。

張明杰副總經理非常感謝台電公司的栽培，「我沒出國留過學，對於公司提供這麼好的機會，讓我能到國際一流學府，名列世界五大商學院之一的學校接受訓練，真的非常感謝，這也讓我在工作中，有機會與世界菁英共同交流學習，增進自己在職位上領導能力。」

國際交流　產學合作

翻開厚厚一本年度訓練計畫書，許泛舟處長說，其實這是台電培訓的寶典。內容記錄了與國內外的電廠交流、5年派員工到國外進修博碩士學位等以國外電廠交流為例，台電最常造訪的電廠是位於日本的中国電力和中部電力，「日本中国電力是我們的姐妹廠，經常派員彼此互訪，針對電業發展技術、經營管理等議題進行交流，所謂他山之石可以攻錯，他們的謹慎態度與操作流程，的確幫助我們改進不少地方。」除了人才培育計畫、國際交流之外，台電也很重視「產學合作」。李鴻洲前副總經理指出，從34年第一批台南工學院及台北工專三、四年級學生開始至台電實習，至104年配合政府產學合作政策，試辦高中職產學合作，於南區及中區電廠回饋區各成立台電機電班，以培育電力專業基層人員及鼓勵在地學子，促進當地就業機會，台電培育電力人才不遺餘力。

STPP職位　及早規劃提升自我能力

在台電公司的人才培訓計劃 中，還有STPP（同一訓練類型職位）制度的規劃實施。 STPP這個虛擬職位包含資格條件（應受之訓練、應具備證照、學經歷）及發展途徑（含平調及升遷途徑），讓員工認清個人的優勢、不足及未來可能發展的方向，如此不但可設定個人職涯目標，及早規劃以提升自我能力，並提供各級主管作為人員升遷、調派、選員及規劃訓練需求之參考。截至目前，台電已約有3,000個訓練職位群組，結合各STPP職位之資格條件與員工訓練紀錄，透過STPP管理及分析作業。

未來，人才的競爭已變成重要議題。自94年起，台電便有計畫、持續性逐年補充核心人力，這10年來的努力，已讓新世代正逐漸形成，在退休潮來臨前，加強世代間技術傳承，快速累積人力資本，不但可以降低人力斷層對未來經營之衝擊，同時對於人才庫的厚實與累積，也能有其正面意義。



台電產學計畫由中南部開始試辦，首先於104年與小港高中簽訂台電機電班產學合作。



台電與國立沙鹿高工成立「台電機電班產學合作」之簽約儀式。

168-209.indd 193　2016/4/17 上午11:54

《蛻變》04

為電業自由化累積經驗 IPP商業談判 化不可能為可能

因台電電源開發計畫受阻，使得民國80至83年間夏季供電備用容量率不足，造成多次限電事件。經濟部於是自84年起開放民營電廠（以下簡稱IPP）申設，並由台電收購其電能。
在與IPP協商修約過程是台電近年來最艱鉅的任務之一，歷經多次波折、僵局，及上百場的溝通、談判與協商，在一場場幾乎看不到未來的協調會中、在一次再一次破局裡，台電人仍秉持著穩定供電的初心，對IPP釋放出最大誠意溝通與協調，終於在102年翻轉原本不可逆的破局，年與民營電廠完成修約程序，是台電在蛻變過程中，化不可能為可能的最佳明證。

民國82年，台電依照經濟部指示，成立「獨立發電業推動小組」，著手研究向民營電廠（Independent Power Producer，簡稱IPP）購電的可行性。

經濟部這項政策指示，是國內電業史上開放發電概念的首度出現，政策形成背景則是綜合考量國內用電需求、國際電業發展趨勢的結果。

70年代，因民眾抗爭，電源開發受阻，78至84年間國內用電吃緊，電力備用容量率自78年的14%持續下滑至84年的4.7%，其中82年僅有4.2%，低於合理備用容量率（開放發電業當年規定之備用容量率20%），六年之間限電達50次，造成民生及工業生產用電極大的不便。

為因應用電需求，開放民營電廠是突破電廠興建瓶頸、維持穩定供電的解決方案之一。當時美國獨立發電廠已依據1978、1992年通過的《公用事業管制政策法》、《能源政策法案》開始運作，實際運作經驗與法令規範內容都值得台電借鏡。

擬定IPP購電費率 前置作業費時一年半

台電黃鴻麟副總經理82年時在台電業務處服務，參與「獨立發電業推動小組」的「費率組」工作。黃鴻麟副總經理說，能夠在85年與第一家IPP業者「麥寮汽電」簽約、88年商轉發電，得力於台電同仁以一年半時間合力投入前置作業，「民營電廠順利開放，是團隊作業的成果，有幾個部門貢獻很大」，其中企劃處負責前期規劃作業、開發處提供開放電源容量數據，業務處再彙整所有資料，擬訂購電價格，草擬購售電合約，辦理招標作業事宜。

由於購電費率議題動見觀瞻，同事們都備感

168-209.indd 194 2016/4/17 上午11:54

壓力，為全盤考量各個費率面向，台電內部開過無數次會議。費率公式擬定後，採由內而外溝通方式，形成內部共識後，再聽取學者專家建議，潛在投資者當然也是重要溝通對象。

政府態度：鼓勵民間投資 協助成功取得貸款

為了擬出產、官、學三方認同、買賣兩造「雙贏」的購電價格，業務處深入研究各國IPP案例、文獻與購電合約，結果發現各國作法不同，「至於哪個作法可取，其實有賴政府政策指引。」主管機關鼓勵民間投資的態度明確，並且基於電廠興建投資可觀，要求務必協助民營業者順利貸得投資經費，以火力發電廠為例，每瓩發電容量的建設成本約兩千美元，以60萬瓩計，資金需求即將近新台幣400億元。而銀行團核貸與否的判斷依據，就是購電合約所顯示的持續還款（營運）能力，因此，台電與民營電廠的購售電合約載明「商轉後25年保證購電」、「燃料費和運維費調整機制」，並約定每滿五年或有必要時，由雙方會商檢討等，以因應變化趨勢。

至於攸關買賣雙方的購電價格，依據經濟部公布之開放發電業作業要點明訂，應以不超過台電公司同類型式發電機組之避免成本為原則，黃鴻麟副總經理說，在這作業要點規範下，第一、二階段採行競價招標，第三階段為爭取時效，改採公告價格，第四階段再度恢復競價招標。

推演購電費率公式 從「避免成本」到「每度競比單價」

最耗費心力的環節還是電業發電機組的避免成本如何估算，「很難找到令各方滿意的計算基礎」，黃鴻麟副總經理指出，主要癥結在於從競價招標完成到建廠完工正式運轉及合約持續期間25年間存在許多「變動」風險因子須做假設。



新興國家經濟急速發展，國際能源需求孔急，使得化石燃料價格飆漲，成本發電配比增加以及電價開始年年虧損，黃鴻麟副總娓娓道來這之間的緣由。

首先台電公司須估算基、中、尖載機組（燃煤或複循環燃氣機組）各完工年之發電成本（現值），做為購電費率（避免成本）之上限。購電費率包含容量費率及能量費率，容量費率反映電廠投資的固定成本（含固定運維費），主要是資本費，包括發電設備及電源線投資每年所產生之折舊、利息、稅捐及自有資金報酬；能量費率則在反映燃料費用及變動運維費。黃鴻麟副總經理說，簡單的數學概念，要化成每度可競比的公平基礎，負責業務同仁絞盡腦汁、費盡心力，諸如避免成本細項界定，固定投資費用如何轉換成每度容量費用等。因此，在設立發電廠申請須知中，設計14張表格來引導所有投資者採與避免成本相同計算模式。競比結束，獲選投資者之投標每度價格又須轉換成商轉後25年保證購電之各年購電價格。在作業過程中如稍有不慎，必遭嚴苛

168-209.indd 195 2016/4/17 上午11:54

批判，壓力之大，回想起來，不免為當初費率組的同仁們按個「讚」。

「標」商場如戰場　充滿算計的營運模式

開放民營發電廠作業過程，提供公平、公開競比的參與環境，是台電公司職責，對於各業者之資金調度、運用及營運模式，則屬各投資者企業經營團隊的本事，彼此間角色明確。

進入實際招標作業後，台電人員真正見識「商場如戰場」，學習的第一課，就是投資業者競價時所報每度單價背後固定與變動成本兩項比例分配懸殊問題。

參與投標作業的台電內部人員比較各家計算結構後發現，「具規模業者的固定成本、變動成本分配較合乎電業經營比例」，但有些業者所報價格中，固定成本占比偏高，目的希望在保證購電期間能提前回收投資成本。

84年6月28日，民營發電業招標作業終於正式登場，而事前誰也料想不到，這會是一場開標馬拉松。當天早上九點，工作人員準時按年度進行開標作業，但直到傍晚六點，都沒有人進底價。下午三點，晚報出報，頭條標題赫然為「台電底價偏低」，參與投資者發表言論暗示台電其實無心開放，所以才故意壓低底價。負面報導必然引起內部的壓力，直到晚上12點，第一階段招標作業終於完成，有四家業者以低於底價得標，共標出容量466.7萬瓩。

不只開標作業場內氣氛緊繃，後續得標者在簽約前也動作連連，此段期間台電公司聘請的律師團發揮極大助力，化解無數的爭議，也替同仁築下一道法律防護牆。

猶如腦筋急轉彎　天馬行空的外界質疑

台電至此才明白：開放民營電廠的遊戲規則，其實簡單清楚，複雜的是利益角力，以及國營事業無法自外的各種監督制度，光是應付申訴、抗議、報告、答詢，已足以耗盡工作人員的專業熱誠，甚至勇氣。

「台電虧損，為何IPP卻能獲利？」、「2008年備轉容量率過高，台電為何估算不準？」、「2015年7月1日大學指考當天備轉容量只有1.9%，預期的限電沒有發生，表示電量夠用。」類似以「個別事件」推論台電決策品質的論辯邏輯，無怪燃料成本與台電電價、實際用電需求與合理備轉容量率、民營電廠購電策略……，永遠陷入有理說不清的糾葛。



台電與民營電廠之購售電合約書封面。



林錦銓前副總經理，也是談判主要負責人，在18個月內與IPP業者會談將近百次，最後的談判主軸就是利率，台電極力避免尋求法律途徑，透過仲裁、和不斷地協商最後終於達成共識。

168-209.indd 196　2016/4/17 上午11:54

歷來台電負責民營電廠開放業務的主管都認同，應該考慮業者立場。台電林前副總經理錦銓認為，企業經營首重獲利，興建電廠要面對地方抗爭與各種經營風險，如果預期獲利有限，「業者為何要冒虧損風險蓋電廠？」政府標案必然要有合理利潤，才能達到吸引、鼓勵民間投資的目的。至於法定備用容量率15%（101年後修正為15%），一旦發生金融海嘯，百業蕭條用電大減，或是盛夏突然連日大雨，都會造成備轉容量率太高。

問題是，景氣與天氣都是難以預測的因素，雖然台電從未怠忽長期預測的職責，「明知測不準，還是要測」，但監督意見若只看特例或結果，忽略了過程與政府決策的形成背景，難免以管窺天，謬失不可以道里計。

賠本生意台電做　不能說的電價調漲

台電公司受國際燃料價格大幅飆漲影響，每度售電發購電燃料成本自92年至102年間增加166%。撐到98年，台電財務呈現急遽惡化的窘境，當時各國電力公司已先後調漲電價，林前副總說，若如實反映燃料成本，台電電價應該調漲50.4%，但在各方壓力之下，台電只漲一半25.2%、並且分兩階段調漲。「財務明明已經糟到不行，但是立法院一看到漲電價，就會提起IPP購電電價要檢討，牽扯沒完沒了。」令台電疲於應付的非理性干預，終於養成一頭「電價無法調漲」的怪獸。

101年，戲碼重演，只是情節加重，「除了考試院沒有參與，所有單位都將矛頭對準台電，情勢沸沸揚揚。」調漲價格送經濟部已經先被「酌減」，經濟部並且不得不順應情勢成立「台電經營改善小組」，IPP購電價格、燃料採購等，



興建電廠要面對各種經營上的風險，要有合理利潤，才能吸引民間投資。

都在檢討之列；立法院大動作刪減台電年度預算；監察院隨後跟進約詢，相關部門主管與幕僚得針對約詢主題，加班寫報告。後來有主管遭到彈劾糾正，函送司法單位，讓奉命執行購、售電業務的台電人，點滴心頭，「人人談IPP色變。」

IPP將本求利
要求購電價格隨燃料成本浮動

當經營者換作民營電廠，同樣的燃料成本議題，立刻變成寸土不讓的股東權益，企業經營絕不容許放任虧本，「IPP業者要求，購電價格必須隨燃料成本浮動」，IPP對燃料成本的變動風險堅持轉嫁，黃鴻麟副總經理印象深刻。

做生意「將本求利」，天經地義，但是台電的售電電價卻因民意代表不顧國際能源價格飛漲的事實，討好大眾堅決反對漲價，埋下「全民買單」的惡果，之後再以「IPP購電價格高過台電電價」作為台電圖利民營電廠的確鑿證據，邏輯錯亂，匪夷所思。

82年「獨立發電業推動小組」費率組研究購電價格時，已預料國營的台電公司要漲電價困難，但開放發電業者必然要求購價應依燃料成本浮動調整，因此主張訂定「購電價格亦應緊盯台

168-209.indd 197　2016/4/17 上午11:54

電電價調整之機制」，以免犧牲台電利益，無奈此一嚴肅議題卻被忽略不被討論。

能源組合與時俱進
透視台電的「一籃子」電價

台電後來與九家業者進行「民營電廠資本費隨利率浮動調整」修約案，以燃煤發電的麥寮汽電直到102年仍不同意降價，原因之一就是「燃煤購電成本每度約兩元左右，低於台電每度近三元售價」，認為麥寮已為台電創造利潤，沒有必要降價。這番說法若非出於談判話術，就是麥寮忽略了台電電價的「一籃子」算法。

這一籃子裡，不但包括各種能源組合（火力燃煤、水力、天然氣、太陽光電），也涵蓋占台電總供電量18～20%的民營電廠購電。

不同能源，代表環境生態概念與政府能源政策的時空變遷。天然氣、太陽光電屬潔淨能源，但發電成本相對較高，九家民營電廠，七家使用天然氣（長生、新桃、國光、嘉惠、星能、森霸、星元）。天然氣購電價格每度近三元，最高時曾超過四元；太陽光電更貴，每度購電成本近七元。個別燃料成本儘管高低有別，台電只能採均一電價銷售，是必然道理。麥寮以「單一成本」（燃煤），對應台電的「平均成本」（燃煤、水力、天然氣、太陽光電），明顯失之偏頗；何況民營業者只有發電成本，但台電還另有售電、供電（輸配電系統）及管銷費用。

電價既然採用「平均成本」的概念計算，當高低平均時，成本約三元。但一般人難以想像的是：用電尖峰時段的發電成本也相對較高，每度成本甚至可能飆破十元，換言之，尖峰時段反而可能造成可觀虧損，出現一般行業少見的「賣愈多，虧愈多」結果。



台電電價包括火力燃煤、水力、天然氣、太陽光電，也涵蓋占台電總供電量18～20%的民營電廠購電。

黃鴻麟副總經理因而總結指出，「電力不能以一般商品看待」，這也是台電近年積極推動減少尖峰用電的原因，期望用戶將部分用量移到夜間離峰時間使用，發揮削峰填谷效果，避免為了滿足尖峰需求而大量投資，迄今離峰用量也不低，「所以現在更鼓勵節電，全面降低能源使用。」

勉力苦撐的資本費修約案

說來諷刺，立法院刪預算、要求台電與民營電廠重新談判購電合約，加上監察院的調查，種種作為令人無奈，卻也促成「民營電廠資本費隨利率浮動調整」修約案圓滿收場的外部因素。

購、售電合約一簽25年，許多變化難以預測，其中以92年後銀行利率持續下降影響較大，簽約時近7%，降至2%以下。原本合約內容並未約定建廠投資成本（資本費）隨利率變動調整，但外界一再要求台電修約，台電從97年開始與業者談判，只是調降資本費等於減少獲利，對民營業者毫無誘因，所以台電雖三度委託律師出具法律意見，但業者反應冷淡。

黃重球董事長接掌台電後，非常重視此案進展，指示儘快與IPP業者進行修約，並親自主持

168-209.indd 198 2016/4/17 上午11:54

相關內部會議46次。林錦銓當時擔任副總經理，也是談判主要負責人，在近18個月內與IPP業者會談將近百次。

林前副總說，「最後的談判主軸就是利率」，台電極力避免尋求法律途徑，希望透過仲裁、協商達成共識。購售電合約也載明談判機制，「若雙方談不來，可以請經濟部調處。」談得辛苦時，台電的確希望主管機關發揮制衡作用，但是經濟部又以購售電合約為私契約，公權力不宜介入，「就在那裡『繞』」。

到了102年7月底，最後只有麥寮與和平不同意修約，面對兩大公司，台電採先找和平談（孤立麥寮）之談判策略，逼麥寮態度軟化，但關鍵的臨門一腳，應是黃重球董事長致麥寮汽電董事長王文淵的親筆信。102年8月底，台電與麥寮電廠完成修約，與九家業者的「民營電廠資本費隨利率浮動調整」修約案至此告一段落，預估此後每年可減少購電支出15.4億元，合約存續期間約可減少249億元。

從IPP談判學到什麼？

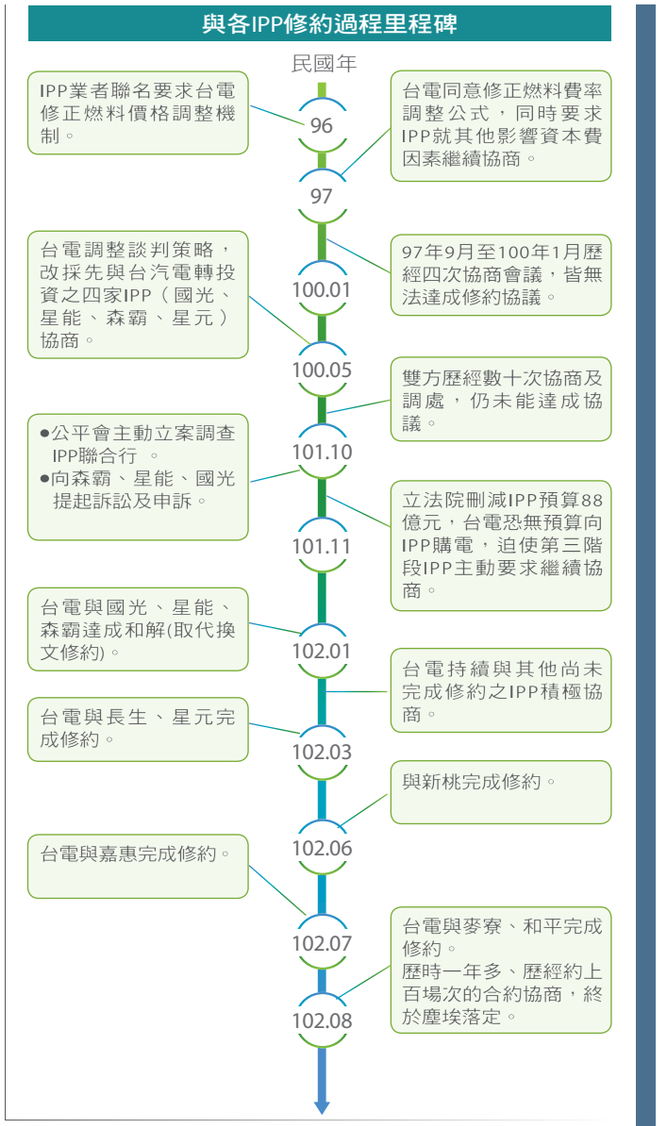
與民營電廠談判的過程，對台電工作人員帶來巨大衝擊與挫折，孤立無援或許是最普遍的心情寫照。不過，國營事業員工也從事件中學習。黃鴻麟副總經理認為，正向態度很重要，絕不要坐困愁城，「遇到問題就合理解決，這也是一種挑戰。」

台電在談判過程中，堅持自己的主張，若產生違反公平性或圖利疑慮，「務必尋求律師或法務室的法律見解為後盾」，面對多方角力，「必須有法律基礎才能說服某些人。」

立起清楚的法律界線後，更重要的是堅定談判主軸，「外表像豆腐，內在則像鋼板」，態度溫和、立場堅定，才能無懼紛陳意見，兼顧情理法，完成任務。

臺灣電業史上首次開放民營電廠，合約談判及後續「民營電廠資本費隨利率浮動調整」修約案，曾經備受關注。而這多年來辛苦談判，其實反映著國內電價長期未合理化的老問題。

深切期待在電業自由化之餘，建立電價可長可久的理性態度，更彰顯出台電務實的蛻變過程。



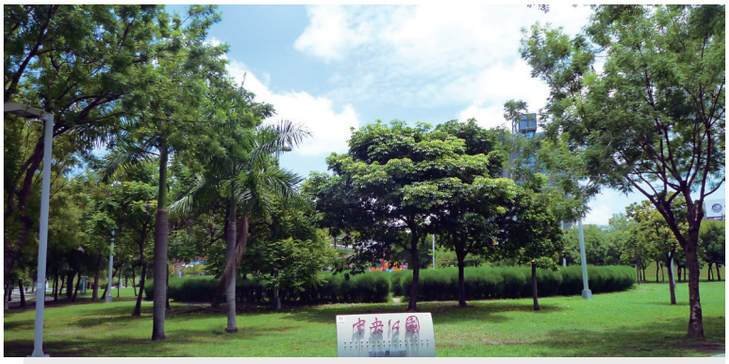
168-209.indd 199 2016/4/17 上午11:54

《蛻變》05

不畏挑戰 堅持初心 不變 台電無悔的承擔

台電期許為世界級電力事業領導者，以裝置容量來說，台電公司排名全球第20大之綜合電業，但這幾年無論是財務狀況、供電穩定，或是電價政策等，台電都遭遇到許多挑戰。對於挑戰，台電毫不畏懼；對於革新，台電也毫不遲疑。但在挑戰與革新之外，台電在某一方面，仍堅持不變，也絕不更改。
70年來台電的無悔承擔——穩定供電，使命必達！



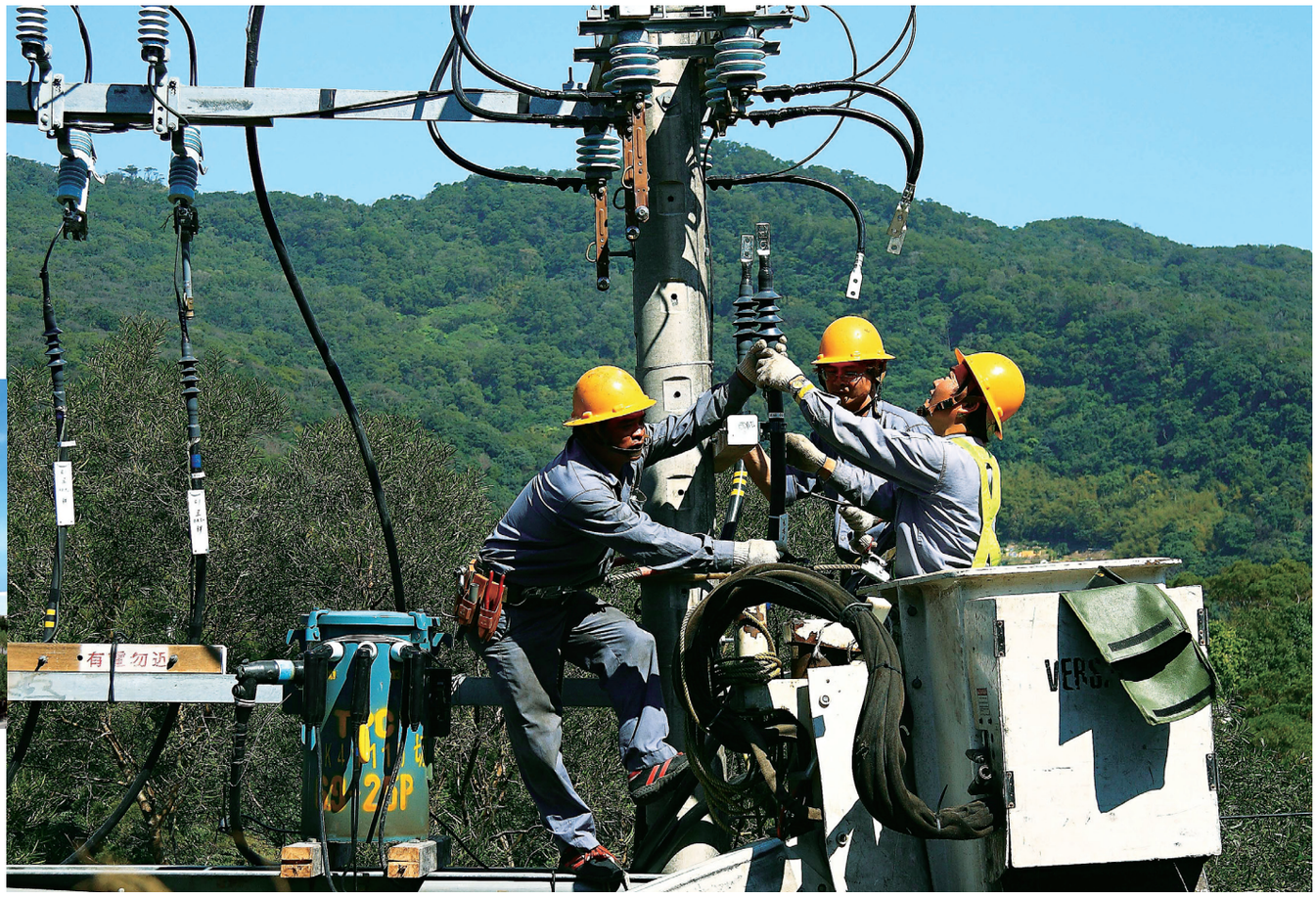


占地廣闊的高雄中央公園是市中心的亮點，台電透過認養公園與社區產生更深的互動。

過去十年，一連串不利的狀況鋪天蓋地而來。在黃董球董事長帶領下，台電主動覺察社會、環境的改變，並透過一連串的改變讓員工團結一心、讓民眾瞭解台電，也讓台電與社會接軌。

一連串積極努力的變革作為，台電逐漸蛻變迎向新生，然而為民服務、穩定供電的初衷並沒有改變；重大工程仍會克服困難陸續地完成；持續維護建設完善的輸供電系統；配售電部分，也會繼續用心服務民眾；同時不斷提升核能機組功率，使核能運轉更精進，確保核安；當然，最重要也是毫無疑問的，一遇任何天災地變，迅速恢復供電的使命，必達無礙！

168-209.indd 200 2016/4/17 上午11:54



穩定供電是台電的核心精神，為達成此一使命，台電員工無不戰戰兢兢全力以赴。

重大工程 陸續完成 為穩定供電做完美準備

穩定供電是台電的核心精神，為達成此一使命，台電員工無不戰戰兢兢全力以赴。因此不論是火力或水力發電設備，甚至是風力發電設施，只要是為了讓供電更穩定更安全的重大工程，台電絕不拖延，也毫不懈怠。

萬松水力發電計畫

歷經十年計畫與施工，位於南投縣仁愛鄉的萬松水力發電計畫（包含萬大電廠擴充暨松林分廠水力發電工程），已於102年完工。其中松林新電廠運用萬大電廠的尾水來發電，雖裝置量不如火力或核能，但卻具備再生綠能概念，在推展時，遇到如原物料價格超乎預期倍數翻揚、又遭環保人士群起反對，甚至抗議人士還闖進辦公室叫囂、辛樂克颱風重創道路而延誤工期等狀況，可以說「該有的狀況一樣不少」。

即使如此，施工單位之工程同仁毫不氣餒，亦步亦趨克服各樣困難，達到工安零災害，其中萬大電廠擴充不僅提前13日完成發電商轉，更有效利用天然水力資源於該夏季提供尖峰電力約3,600萬度，節省替代燃料費用約1.15億元及工程建設利息約1,890萬元，該計畫更獲得行政院公共工程品質特優獎、中華民國隧道協會優良隧道工程獎，以及中國工程師學會工程優良獎等獎項肯

168-209.indd 201 2016/4/17 上午11:55



萬松水力發電計畫完工後，可望每年為臺灣增加1.25億度綠電，可減少6.5萬噸的碳排放。



定，堪稱工程界的三冠王。

萬松水力發電計畫完工後，可望每年為臺灣增加1.25億度綠電，提供三萬家庭用戶一年的用電，相對火力電廠，可減少6.5萬噸的碳排放，可說是濁水溪流域的綠電尖兵。

青山電廠重新啟用

而台電費時五年多復建臺灣最大慣常水力大甲溪發電廠青山分廠（青山電廠），全部機組已於104年9月底運轉，加入供電行列。62年青山電廠建廠竣工，後因88年921大地震及93年敏督利颱風，使大甲溪河床淤積、溪水灌入廠房，導致發電設備損毀無法發電。為繼續運用大甲溪自產潔淨水資源，台電在98年11月展開艱辛復建之路，歷經風災及惡劣地質等層層困難，在103年7月將長2.1公里的「新建尾水隧道」貫通，於104年5月及6月順利將一號機與二號機併入系統運轉發電，第三、四號機組亦於8月及9月併入系統發電，四部機組年發電量可達到6.21億度，足以提供17萬家庭用戶一年用電，減碳效益約26.8萬噸，相當於515座的大安森林公園。



民國 93 年七二水災之後，青山分廠深埋地底，經過漫長的復建之後，終於完工。

黃重球董事長強調，青山電廠的重啟，就是台電在綠能發展交出的亮眼成績單，經過復建工程，青山電廠從大自然挑戰下脫胎換骨，將繼續善用大甲溪的水資源，為臺灣綠能注入新動力。

十年風力發電躍進

90年底，台電為因應未來全球氣候變化綱要

168-209.indd 202 2016/4/17 上午11:55



台電因應全球氣候變化及配合政府積極開發再生能源發電政策，積極推動風力發電。

公約要求，及配合政府積極開發再生能源發電政策，擬定「風力發電十年發展計畫」，積極推動風力發電。並於臺灣風能資源豐富地區，以十年內至少設置200台風力發電機或總裝置容量30萬瓩以上為目標，從此開啟台電的風力發電輝煌時期。截至103年底，台電已陸續完成風力第一、二、三、四期計畫及澎湖、金門等離島風力計畫之建廠工作，先後共完成169台風力發電機組之設置，總裝置容量約29萬瓩，另規劃澎湖低碳島、離岸風力發電計畫等，預定於109年完成首座海上風場，繼水力之後，風力接棒撐起再生能源的大旗。

老舊電廠更新計畫　刻不容緩

其他如台中發電廠擴建第九、十號機發電計畫及目前國內發電效率最高的機組——大潭燃氣火力發電計畫等，皆已完成商業運轉；而林口發電廠舊有機組運轉已超過40年，為增進發電效率維持北部地區之電力持續供應及供電品質，將設置三部80萬瓩超超臨界壓力燃煤機組，預定於105年至108年間陸續商轉。

而大林電廠多年來擔負著南臺灣電力需求之重任，但其現有機組中一至五號機運轉至今均已超過35年，機組業已老舊；台電考量國內經濟發展趨勢、電力供需情形、屆齡機組汰舊更新等，展開大林電廠更新改建計畫，其一號機預定105年商轉。

至於通霄電廠更新擴建計畫則是為配合政府優先使用天然氣發電政策及降低發電之溫室氣體排放強度，規劃為三部89.26萬瓩複循環燃氣機組，第一部機預計於106年7月1日商轉，對於彌補106年起之電源供應缺口、提升北部供電能力及提高能源使用效率有顯著效益。

電源開發及建設　得來不易

每一個發電工程建設，都不是短時間內即可完成，長則幾十年、短則幾年。當我們今天能享受到完善的供電設施，是否想到這電是從何處而來？當全球暖化、地球燃料能源逐漸枯竭的同時，是否想到臺灣電力是如何維持的？

台電投入無數資金與人力，電源的開發與建設，相關人員功不可沒，所念茲在茲的，是臺灣乃至於地球更美好的環境。而這一切，都是為了給我們及我們的後代子孫，可以享受更多潔淨環保、安全、穩定的電力。

輸供電系統持續建設
提供臺灣穩定電力

當我們在享受「一按開關，馬上來電」便利

168-209.indd 203　2016/4/17 上午11:55



台電投入無數資金、人力和心力，只為了給我們及我們的後代子孫，可以享有更多潔淨環保、安全、穩定的電力。

性的同時，可知道，這個看不見、摸不得，或者說「開之即來、關之即去」的「電」，可是從山之巔、海之涯，一路翻山越嶺，走過多少崎嶇坎坷、越過多少高山深谷，才能抵達家中。

無論是核能電廠、火力電廠或水力電廠所產生的電力，都必須藉助輸供電系統轉變電壓、傳輸電力，供給用戶使用，因此輸變電工程扮演著發電及用電兩者間關鍵橋梁的角色。如果說發電廠是造血的骨髓，為國人生產充足的電力，那麼變電所就是區域的心臟，是每個地區的用電加壓站，而輸電線路就是遍布全國的動脈與血管。若各區域內電力供應維持供需平衡，此乃最佳情況，但若區域內發電不足以供應用電需求時，就需透過輸電線路跨區輸送電力支援。

台電為提升供電穩定度及送電品質，自66年起辦理各項輸變電計畫，另為配合政府推動愛臺十二建設、產業再造、全球連結新藍圖等經濟政策之用電需求及因應區域負載（用電）成長，繼六輸計畫之後，持續推動七輸變電計畫，以進行必要之輸變電系統擴充工程，適時提供用戶安全可靠電 。截至104年，總計完成變電所313座、輸變電線路17,404回線公里，所完成的線路可環繞臺灣15圈。未來因應與日俱增的電力需求，在不可一日無電的前提之下，台電仍將持續推動輸變電計畫。

整個建設過程中，為減少對社會環境衝擊及工程抗爭，台電改變建設思維，積極引進新材料、新技術及新工法，例如採用玻璃纖維FRP取代鋼筋，提高潛盾破鏡施工安全性；引進地中接合潛盾技術，減少工作井數量；急曲線中折潛盾機施工，避免穿越私地；採壓入式沉箱工法，縮減施工用地範圍，降低施工影響等。

168-209.indd 204 2016/4/17 上午11:55

變電所更綠化親民

台電身為能源產業領航者，在綠色環保的更為用心與堅持，從90年7月開始推動的「六輸計畫」，變電所工程均規範須於設計階段取得「候選綠建築證書」，且於竣工後取得「綠建築標章」，至98年計畫完成共新建變電所188所，全數取得綠建築標章。接續之「七輸計畫」自99年1月起，迄今完成新、擴、改建變電所64所，亦持續辦理綠建築設計並取得標章認證，其中新民變電所與施工中的萬隆變電所均已取得銀級候選綠建築證書。

更值得一提的是，已完成規劃設計的福和變電所於103年取得鑽石級候選綠建築證書，共計通過8項綠建築指標，是變電所推動綠建築的顛峰之作，也是台電第一所獲得鑽石級認證的綠建築。

最早期變電所以屋外式為主，被戲稱為「菜瓜棚」，部分設備帶電體外露，設備及人員間都要「保持安全距離」。隨著時代進步及轉變，變電技術改善，同時也因用地取得困難，近年來變電所有屋內化、小型化的趨勢，變電所的改變，



位於新北市的新民變電所則是將變電所地下化、地上建築作為辦公空間的利用案例。



四周留設綠廊、複層植栽、開放空間在地化、優化空間使用效率，讓變電所能與環境相互對應融合。

可謂與時俱進，甚至是走在時代的前端。

本著關懷環境的經營理念，新設之多目標變電所在綠建築設計要求上更加提升。台電同仁與承包商施展「綠色魔法」，四周盡量留設綠廊、複層植栽、開放空間在地化、優化空間使用效率、規劃室內線路設備、以及再生能源設備導入等措施，讓變電所能與環境相互對應融合，以達敦親睦鄰目的。

例如花蓮豐濱變電所，規劃時就接納民眾意見，以海洋為意象設計建築外型，開放部分空間作為老人家的槌球場，同時也將設置鐵馬驛站，提供飲水、打氣等服務；而中和服務所（信南變電所）則是將變電所地下化、地上建築作為辦公空間的利用案例。類似的案例還有大安、新民、萬隆、華江及經貿等變電所等。

在維持供電穩定的使命之外，變電所演進的過程中，持續導入與強化綠色永續的環境保護思維，在臺灣綠建築發展的進程中，變電所堪稱是綠建築的急先鋒與模範生。

未來變電所將不僅是供電功能，若評估可行且具經濟效益，它還可以和商辦、 飯店、住宅或其他公共設施等共存，對區域的經濟發展有所助益，也將成為人們的好鄰居。

168-209.indd 205 2016/4/17 上午11:55

用心服務　提供最佳用電環境

「服務沒有最好，只有更好」，是台電人一貫的服務信念。身為公共電力事業，目的在提供電力、服務社會大眾，用戶對我們的每一份期許，即是促進台電為用戶提供滿意服務、感動服務的原動力。

最佳用電環境

供電普及與經濟發展息息相關，為了提高供電普及率，台電自43年開始實施農村電氣化工程，時至今日，台電的供電普及率已接近100%（不含少數非由台電供電之離島地區）。

依據世界銀行發布「2016經商環境報告（Doing Business 2016）」，臺灣「電力取得」指標一項獲得世界第二名殊榮，在在說明台電對於供電的努力。

台電的成長史，宛如一部臺灣經濟發展史，電力不但是經濟發展的動力，更是現代生活不可或缺的能源，其間有著台電所有員工流血流汗和犧牲奉獻，儘管時代在變，唯一不變的是台電敦厚、樸實的工程師精神，及對於供電的執著，儘管民眾的需求在變，唯一不變的是台電的服務熱忱，及追求顧客滿意的決心。

貼心客戶服務

除了硬體的穩定供電系統，在軟體的服務上，台電這幾年也努力拉進與用戶之間的距離，從營業廳的改變、傳統人工受理到建置電腦化系統（CPS），並實施「服務一元化」、開辦網路櫃台，提供更快速、便捷的服務外，更因應時代改變提供各種無距離及無時間限制的多元繳費管道。隨著網路世代來臨，台電於92年起提供「電費資訊e化服務」，用戶當期及最近12期之用電度數、應繳總金額、繳費狀況等，上網一查即一目了然；同時還有前一年用電度數比較及多種用電分析圖表，供用戶瞭解用電波動及檢視用電習慣。其他如「行動比爾APP」手機繳費服務、簡訊提醒繳費服務、客服中心24小時全年無休服



台電這幾年也努力拉進與用戶之間的距離，從營業廳的改變就是明顯的一例。

168-209.indd 206　　2016/4/17 上午11:55



核能發電是一種安全、穩定而且乾淨、環保的發電方式，更可以兼顧經濟發展與抑減二氧化碳排放量的最佳發電方式。

務、高壓用戶全面建置智慧型電表（AI）等，都是台電對用戶化被動為主動及積極親切服務的明證，提供24小時不打烊的電力服務。

機組功率提升
核能發電風雨生信心

核能發電是一種安全、穩定而且乾淨、環保的發電方式，在此石油、煤、天然氣等化石能源有限、全球致力抑制溫室效應的時代，核能發電不僅是保障能源安全、提高供電可靠度、降低整體發電成本、穩定國內電價，以降低對民生物價衝擊的重要因素，更是可以兼顧經濟發展與抑減二氧化碳排放量的最佳發電方式。

相較於火力發電，核能發電同時具有燃料成本低及不排放二氧化碳的絕對優勢，所以增加核能機組發電量，除可降低發電成本，提升整體營運績效，同時有減少二氧化碳排放量的貢獻，可將核能電廠的經濟效益發揮得更高。

台電為了提升運轉中核能機組的設備可靠度及穩定度，同時發揮機組最大發電效益，針對核能機組分別規劃並採行「小幅度功率提升」及「中幅度功率提升」、「重大設備更新」、「18個月燃料週期」等計畫，以擴大核能價值。同時自94年開始至98年7月執行核一、二、三廠小幅度功率提升計畫已全部完成，增加供電量約5.6萬瓩。而自98年3月起至103年7月亦完成核一、二廠四部機之中幅度功率提升計畫，增加供電量約4.3萬瓩。

而在「重大設備更新」方面，為提高機組運轉安全，各核能電廠針對重要設備擬定更新計畫，逐年進行汰換，其中於95年至101年完成核二廠兩部機低壓汽機轉子更新、核三廠兩部機高

168-209.indd 207 2016/4/17 上午11:55



台電不變的精神，為臺灣一次又一次度過危機、綻放光明；為國人一次又一次穩住電力；為臺灣每一個角落，點亮那一盞溫暖的燈。

壓汽機轉子更新工程，除了強化供電可靠度外，並提高機組出力共11萬瓩。累計自95至103年底，各核能機組完成功率提升及設備更新共約增加21萬瓩容量，每年約可增加供電量16億度，相當於3,450座大安森林公園一年二氧化碳之吸收量。回顧臺灣電力發展，核能發電由草創初期之規模，逐步發展成為穩定電力供給者，與全民共同成功渡過二次石油危機，更見證了我國經濟奇蹟的果實與核能業界篳路藍縷的精神。

台電核能營運績效雖已超越國際平均水準，但仍將持續戮力以赴，不斷提升設備可靠度與效能，使核能運轉更精進，同時確保核安，續創營運佳績。

緊急天災　使命必達

生活中，電力已是不可或缺的必需品，面對臺灣頻繁多樣的天災地變，台電，永遠都站在第一線。電力具有「瞬間」的特性，從發電、輸電、配電再到系統末端的用戶，整個供電的流程緊緊串連，其中任何一個環節出了問題，對於電力系統來說，都將是場災難。因此，對台電而言，一遇因颱風、地震等天災所引起的停電，就是台電全員上緊發條的決戰時刻。

不管是讓氣象局七度上修總雨量的莫拉克颱風；還是震驚全球的921大地震，甚至是吹起17級兇猛強風，不管是首善的台北市都會區，還是偏遠的濱海漁村，到處可見整排路樹傾倒壓損電桿、電線與變壓器等電力設施的蘇迪勒颱風；還是難以致信的高雄石化氣爆……，風災、地震、天災、人禍所引起的停電，不僅是民眾的惡夢，也是台電員工最不願見到的狀況。

無論是哪一場颱風，不管是哪一次地震，

168-209.indd 208 2016/4/17 上午11:55



只要一停電，台電員工不論路是否通暢、橋是否斷了，「路雖斷，電力搶修不中斷，每個台電員工都與時間賽跑，公司上下動起來，一心一意就是為了恢復供電。」黃重球董事長說。這就是台電不變的精神。只要是有颱風、有災害，就全員出動，以送電為優先，沒想到自己、帶著傻氣只想著送電、木訥不多言、盡忠職守，勾勒出台電4,000多名第一線搶修人員的面容。

台電的變與不變　都為點亮那盞燈

台電的經營變革成效有目共睹，103年更終結連續8年虧損，轉虧為盈。未來除將持續戮力改革，即使變革之路迢迢，充滿未知的艱辛與挑戰，但台電人不怕、台電人不驚。「我們準備好了！準備好接受台電的蛻變！即使面對未知的未來，仍充滿信心！」一如黃董所說：「成功不是結局、失敗也不是災難，重要的是要用心投入，與持續精進的勇氣。」變革的作為很多，但台電仍有一項堅持不變——穩定供電，使命必達！

在臺灣不知多少次面臨巨大災害而陷入黑暗之境，台電總不眠不休地為守護這塊土地的光明而努力；在不知多少用電量瀕臨破錶之時，台電總想方設法維持穩定電力；在罕無人跡的深山林裡，只要有人有供電需要，台電也總想盡方法滿足需求。這是台電不變的精神，為臺灣一次又一次度過危機、綻放光明；為國人一次又一次穩住電力；為臺灣每一個角落，點亮那一盞溫暖的燈。

台電的蛻變，讓毛毛蟲逐漸變成美麗的蝴蝶；台電的不變，讓國人用電穩定無礙，天涯海角、使命必達；無論變與不變，台電，會讓臺灣這塊土地，日日夜夜、永放光明！

168-209.indd 209　2016/4/17 上午11:55



210-243.indd 210 2016/4/17 上午11:03



《展翅》

願景2030
誠信 關懷 服務 成長

人生70才開始
台電70年，也正要開始發揚光大，
在照亮臺灣70年裡，
我們付出太多，卻也得到更多，
當天漸暗時，
臺灣每個角落亮起一盞盞燈，
我們知道，
那是光明、那是希望，
那是　信賴。

210-243.indd 211 2016/4/17 上午11:03

《展翅》01

台電2.0 華麗展翅

以電業自由化為修正主軸的「電業法修正草案」，從民國84年迄今已六進六出立法院，發展進程雖不明朗，然而台電深知電業自由化是國際發展趨勢，惟有預先做好準備，才足以因應自由化可能帶來的嚴峻挑戰。

因此，台電不斷地檢視、淬煉70年來積累的寶貴經驗與專業能力，並結合與凝聚員工使命感及向心力等內化作為，形成創造價值、降低成本之核心能力，作為未來面對市場競爭之堅實後盾，並為邁向公司「卓越且值得信賴的世界級電力事業集團」之願景奠基。



時任策略行政系統副總經理李鴻洲表示，台電在發、輸、配、售方面累積豐富的經驗，並擁有專業人才、技術與設備，這些絕對優勢乃台電的核心競爭力。

台電的努力包括積極落實「突破困境，經改2.0」等作為，確實強化體質，並與利害關係人共創雙贏勝局；以及成立事業部，進行制度與組織改造，使企業機動靈活，更能因應環境變化與社會脈動。期望透過充足的準備及扎實的步伐，讓台電得以較穩健應對未來競爭之市場，也能使轉身更顯從容甚而華麗，讓國家社會給予高度肯定與評價。

發揮核心競爭力　打造卓越願景

電業法修正攸關台電未來永續經營與發展前景，台電念茲在茲，不敢稍懈，公司成立「電業法修法因應小組」，隨時掌握最新修法規劃、評估研議可行方案及因應策略，並研擬修法建議供主管機關及各界參考與探討。至於有利提升經營效率的機制，雖無涉修法，台電仍積極推動，在

210-243.indd 212 2016/4/17 上午11:03



台電的願景是「成為卓越且值得信賴的世界級電力事業集團」，善用核心競爭力，讓台電的實力被世界看見。

自由化鳴槍前即已開始衝刺，希望從原本的「電力提供者」，率先轉型為「高效率的電力經營者」、「智慧生活的引導者」、「高品質電力的服務者」、「企業社會責任的實踐者」和「友善環境的行動者」。

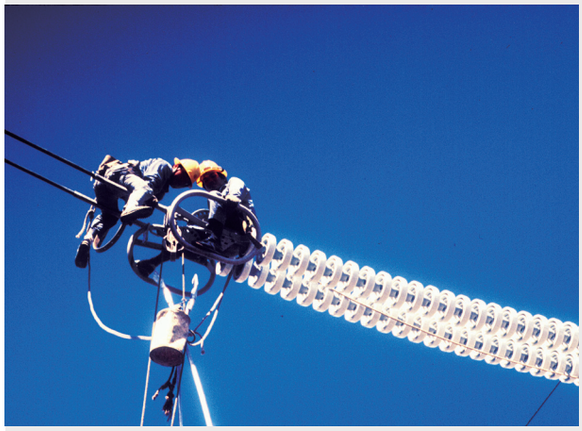
台電前發言人、時任策略行政系統副總經理的李鴻洲認為，電業自由化後，將有更多電力公司投入市場競爭，台電在發、輸、配、售方面累積豐富的經驗，並擁有專業人才、技術與設備，這些絕對優勢乃台電的核心競爭力。現任策略行政系統林宏遠副總經理進一步指出，從「機關體」轉變為「企業體」，可使核心競爭力發揮更大的效果，這是台電打造卓越願景的關鍵所在。

經改2.0　give and take共創雙贏

為改善績效，台電提出101至105年的經營改

210-243.indd 213　2016/4/17 上午11:04






105年1月1日台電成立「水火力發電」、「核能發電」、「輸供電」、「配售電」等核心業務設立四大事業部。

善計畫，此即「經改1.0」，其已粗具成效，而在103年底轉虧為盈。但在改革的路上，決策高瞻遠矚，帶領同仁奮力向前，隨即推動第二波「經改2.0」，主要在於重新建構好台電與往來對象的合夥關係，包括用戶、政府、供應鏈業者、其他電力業者皆為利害關係人，宣導「台電好，大家都好；台電若不好，大家都會受影響」的唇齒相依關係，希望帶動大眾公平看待台電。

企業發展與利害關係人難免會有衝突點，這時會秉持「give and take」的精神追求雙贏。例如用戶並不樂見電價調漲，但國際燃料價格飆升時，適度調漲方能合理反映供電成本（take），台電亦得以提供更穩定的服務品質（give），讓用戶感到物超所值；又如對承包商依其能力採取分級制度（take），此舉刺激廠商努力提升競爭力，進而與國際接軌，致增加邁向國際的機會（give）。台電早期有「沙電團」協助沙烏地阿拉伯進行電力建設，深獲肯定，如今該國有龐大的電力投資計畫，率先找上台電，黃重球董事長便帶領廠商前往尋找商機。

210-243.indd 214 2016/4/17 上午11:04

組織變革，強化體質

為了強化經營體質、提升企業競爭力，台電進行了組織調整，將公司發、輸、配售電核心事業，分為水火力發電、核能發電、輸供電、配售電四個事業部，並於105年1月1日生效。

台電組織轉型事業部制，並同時推動內部廠網分工、分離會計制度等，對內一方面強化各部門及同仁之成本意識，且明確釐清其經營權責，使各單位充分了解其角色、定位及未來努力方向，另方面改善組織效能，進而精進與強化經營管理能力，俾優化體質及提升經營績效，因應未來各種可能挑戰；對外則正面回應社會改革期待，使營運及成本資訊更公開、透明，體制亦更符合社會要求，提高社會之接受度與認同感。

為確保組織轉型成功，與員工及工會代表充分溝通，凝聚共識是必須做的，讓公司上下一致體認，外在環境已經開始產生劇烈變化，台電不能再「以不變應萬變」，而是要用積極心態做足準備，「以變應萬變」，未來自由化來臨，台電才能夠憑藉嶄新思維及核心競爭力，在市場上占得有利位置。

重視人資發展　化解退休潮危機

配合政府精簡用人政策，台電從81到94年減少了20.4%人力。截至104年12月，共有26,659名台電人，平均年齡48.8歲；接下來10年內，將有超過11,000人屆齡退休，比例高達42%。這波人力海嘯隱含著人力緊澀、結構老化、技術斷層等風險，幸好台電早就嚴陣以待。

自94年起，台電每年有計畫地網羅人才，及早為人力更新做準備。96年起，進一步爭取「退一補一」來挹注新血，行之有年「導師制度」則帶領新進同仁融入團體、適應工作，並予以生活



台電重視人資發展，有計畫網羅人才、實行導師制度等多元策略，以化解人力斷層危機，強化人力資源。

上的協助；配合業務成長需求，亦獲經濟部核准101至104年提前進用918人；訓練所除舉辦技能競賽提升專業度，並為中高階主管開設管理課程等，多元策略不但化解人力斷層危機，並確保技術得以有效傳承。

為促進人力資源發展績效及提升人力運用效能，於101年9月成立「人力資源發展專案小組」，並適時邀請外部專家學者提供意見，以廣泛吸收多元建議。後為使議題討論更臻周延即時，強化工作小組，進行檢視研討；至104年底，人發專案小組已召開八次會議，而工作小組亦已召開46次會議，滾動精進持續強化人力資源。

走過黃金歲月，走過風雨飄搖，如今台電已重整腳步，勇敢面對變局，相信「有準備，才能從容轉身，未來也才能華麗展翅！

210-243.indd 215 2016/4/20 下午6:09

《展翅》02

財務調度 靈活運用

未來台電在經營改善作為與新電價公式之運作機制，逐年彌補虧損，同時配合內部建立分離會計制度，讓成本透明，真實呈現各單位競爭實力；對外，也關注國際利率、匯率走勢，適時規劃資本支出規模及調整融資策略，為台電財務拓展，開啟康莊大道。





時任台電財會資源系統的林宏遠副總經理表示，回歸新電價計算公式後，終於讓台電財務狀況可以喘一口氣。

台電一直以來是國營企業的模範生，在全球電業中，也是績效卓越的電力公司，但從95年開始，卻持續虧損而飽受輿論攻擊，這當中自是有許多不為外人道的苦處，台電財會資源系統林宏遠副總經理指出，發電燃料成本隨著國際價格的波動有高有低本是市場機制，但台電在政府照顧民生電價凍漲、緩漲的政策下，導致民國95～102年的持續虧損。

在歷經多次的爭取和溝通，終於在104年初，立法院通過了新電價公式，讓台電擺脫了燃料價格大漲的陰霾，但也同時享受不到燃料大跌

210-243.indd 216 2016/4/20 下午9:19



穩定提供全臺的電力是台電的職責，合理的電價，亦是台電所由衷企盼的結果。

的好處，然而預期每年可有一定的利潤下，能夠逐步改善財務狀況，以利未來持續推動電源與電網投資。

電價合理化　踏出改善財務的一大步

回憶這一段歷程，林宏遠副總經理感觸良多，「台電在經營與財務上，一直有很好的表現，年年對國家約有兩、三百億的貢獻，但在凍漲、緩漲的政策約束下，那幾年台電人員的日子很辛苦，一方面要固守本業，一方面又要積極與外界溝通，有了新電價計算公式並建立公開、透明的電價調整機制，成立電價費率審議會，定期檢討電價後，終於讓台電可以喘一口氣，回歸正常經營的道路上。」

新建立的電價調整機制，並不是所有支出都能計入電價反映，而必須經由「電價費率審議會」考量電價公式內涵與台電經營效率等因素，審議其合 性。因此，各項成本和費用必須透明，要讓審議委員充分了解就很重要。提到溝通與資訊透明，林宏遠副總經理表示：「過去電價調整，外界總是批評台電經營績效不彰，燃料採購黑箱作業，資訊不透明等，其實台電非常願意

210-243.indd 217　2016/4/17 上午11:04



大林電廠超超臨界燃煤機組，預計商轉後，對台電財務有一定的幫助。

讓各項財務與營運績效更透明、公開，並與國際標竿企業比較，讓大眾知道台電的努力和績效。除了電價費率審議會是一個很好的溝通平台外，台電已將各項經營資訊及成本資料公開於網站，歡迎大家上網查閱。」

台電在104年創下史上新高的618億元盈餘，跳出連續虧損的泥淖，踏出改善財務的一大步，未來在董事長的帶領，以及全體同仁努力下，將更有能力創造公司更大的價值。



展望未來十年，台電因事業部實施後，各事業部財會獨立，進而忠實反映出較佳財務狀況。

善用合理利潤　掌握資本支出

95～102年的持續虧損，導致負債比率攀升至90%水準，也就是每100塊錢資產，約90塊錢是用借的，財務狀況明顯劣化，部分資本支出投資因而被迫取消或延緩辦理，造成公司長遠發展危機。103年台電轉虧為盈， 加上104年新電價公式通過，財務改善，負債比率可望逐年下降。由於資本支出投資攸關公司未來營運發展，台電已重新規劃資本支出規模，未來將經由折舊與利潤取得自有資金，透過合理的財務槓桿操作，平均每年資本支出規模約可達1,300億元，並達成10年內負債比率降至85%以下之目標。這些資本支出的投資，除了顧及法令規定、供電安全、創造價值與降低成本外，將特別用在加強環保、再生能

210-243.indd 218 2016/4/17 上午11:04

源投資、各項設備智慧化及自動化方面的投資，讓台電在財務改善的同時，更能成為卓越的電力事業。

建立分離會計制度　深耕成本意識

台電在105年成立四大事業部，除了強化體質外，也是因應未來電業自由化挑戰的重要一步，因此，事業部成立前台電即先進行廠網分工與建立分離會計制度，釐清責任歸屬，並將各項成本清楚的算出來，讓大家知道成本的差異、找出關鍵的成本動因與可控的因素，進而產生管理作為。

林宏遠副總經理表示建立分離會計制度後，同仁對成本是越來越有感，例如，以往設備折舊年限是採「耐用年限」來評估，但有時會衍生報廢損失的問題，這些費用無法從電價公式中回收，隨著成本意識的提升，目前的折舊年限已改為「實際使用年限」，如此將大幅降低報廢損失。另外，各事業部間對轉撥計價也非常在意，甚至安全帽的檢驗費用都斤斤計較，雖然金額不大，但同仁對成本是越來越有感。

財務靈活操作　企業經營績效化

新電價公式通過後，雖然可稍解資金短缺的壓力，但現有高達一兆元龐大負債的還本付息及資本支出外借資金的籌措，仍是一項重大挑戰。台電必須要持續維持良好信用評等與債信，確保財務調度順暢，降低資金成本。

最近幾年台電的財務操作，主要是順應外在環境變化而為，技術面除隨時密切注意資金市場動向，拓展多元籌資管道，靈活運用各類資金來源，規劃較佳之資金配置外，並依公開詢價、擇低優先動用原則，適時取得並動撥相對低廉之長、短期資金；策略面如保握當前市場游資泛濫之際，儘量在直接金融市場發行公司債及商業本票取得資金，取代在間接金融市場向銀行借款融資，減少中介的作業成本；又如因市場資金充裕，利率尚處歷史相對低檔時機，提高固定利率債務比重，以鎖住資金成本；又如訂定短期借款占總借款比率不高於25%，在風險管控下，以短支長，享受長短利差的好處，均能有效地降低資金成本。

展望未來，台電的財務除力求穩定安全調度外，仍將秉著審時度勢，以變應變之態度，適時調整財務策略，突破籌資困境，並於弭平累積虧損後辦理盈餘轉增資，以充裕自有資金，讓台電在良好財務的後盾下，開啟康莊大道。



台電現任財會資源系統張明杰副總經理指出，新電價公式通過後，雖可稍解資金短缺壓力，但台電必須要持續維持良好信用評等與債信，確保財務調度順暢，降低資金成本。

210-243.indd 219　2016/4/17 上午11:04

《展翅》03

國際視野 多元發展

全球電業有從戰後百廢待舉中浴火重生，進而普及化，由早期水力到油、煤、氣等火力與核能演變到近期綠能的能源選擇，以及兩次石油危機到能源價格先飆漲後驟降的巨幅波動等共同經驗與記憶，如今更身處自由化、多角化、國際化及集團化的發展浪潮中，台電公司無役不與且化解諸多艱難險阻，在一次次危機考驗中順利華麗轉身。此時此刻要如何創造發展契機，則需提升高度、眼界及前瞻布局，才能在國際、在產業競逐上搶得先機，嶄露頭角。



時任台電財會資源系統林宏遠副總經理說，台電公司民國35年成立初期，即在廢墟中建設臺灣光明，並在水力發電的基礎上，與時俱進發展油、煤、氣等火力發電及核能發電，進而達成電力普及化之目標，同時以低廉電力供給至臺灣地區各個角落，每年並創造盈餘上繳國庫，長期以來都是國營事業的資優生，惟自民國92年後，國際原油、煤炭等能源價格的連動飆漲，電價卻因政府凍漲、緩漲政策，加之，以優惠價格保證收購民營電廠及汽電共生之發電，以及擔負各項政策性任務，致使台電面臨年年大幅虧損困境，財務結構急遽惡化。

然而，外界對於帳面上的持續虧損，卻不假辭色地嚴厲批評，故台電公司在強化溝通解釋之同時，亦積極籌劃對策，期能破繭而出。台電為因應自由化、國際化、多角化及集團化的國際發



林宏遠副總經理表示，以積極的態度，致力開發新事業、推動多角化經營，成為具有卓越聲望的世界級電力事業集團。

210-243.indd 220 2016/4/17 上午11:04



台電利用土地資源活化等多角化經營，逐漸改善財務狀況。（圖為萬大生態電廠）

展趨勢，92年及104年二度檢討，將公司願景修正為「成為卓越且值得信賴的世界級電力事業集團」，就是希望在國內既有的電力事業基礎上，利用既有之各項資源，以積極的態度，靈活的營運策略，致力開發新事業，逐步邁向多角化、國際化經營，俾點滴創造價值，積累為事業集團。

多角化經營，拓展事業版圖 挹注獲利活水

經盤點現有的資源，台電開始啟動多角化經營的引擎，從產業關聯之土地資源活化、通信設備擴大運用、船舶營運、煤灰資源再利用，乃至投資海外礦源等等，都逐一交出漂亮的成績單。

先從土地資源活化說起，近來台電在鄰近捷運忠孝復興站所興建中的變電所，就是活化開發案例，將既有變電所地下化，地面上出租提供旅店及商場使用的複合式經營，未來不僅為台電帶來租金收入，也讓外界看見創新商業模式。林宏遠副總經理說：「台電在全臺灣之電廠及變電所，雖然經過歲月洗禮，有些設備即將功成身退，有些變電所亦轉為地下化，但這些土地都可重新定位，使其產生更多元的價值與貢獻，而古蹟或歷史建築以及位在山明水秀之風景區內，都



投資海外能源礦，是台電掌握貨源、降低價格波動風險的重要策略。（圖為大林電廠）

210-243.indd 221 2016/4/17 上午11:05

可結合各級政府及觀光產業，發展成兼具休閒旅遊和知性教育等功能，提供社會各界使用，既贏得社會之肯定，又可為公司帶來可觀的收入，確屬利人利己。」

其次，台電擁有綿密的通信體系，在履行供電責任下，將該資產活化供相關產業運用，對國家整體更為有利，103年11月已獲得NCC正式核發光纖出租特許執照，初期一年創造三千餘萬的收入，相信憑藉台電龐大通信及資訊之資產與人力，未來可進一步跨足資訊流市場，創造更多利潤。

再者，在船舶營運方面，台電公司為掌握自運率，已擁有六艘運煤船，以確保燃煤供應安全，及穩定燃煤海運成本。未來將檢視造船市場及航運市場情況，積極進行專業評估與尋求合作對象，使轉投資航運公司更具體可行，俾拓展經營面向，增加船舶營運彈性並提升其績效。

此外，對於燃煤電廠發電後所產生的主要副產品——煤灰，在放置煤灰之灰倉不易籌建下，多年來台電已進行相關研究，並從煤灰處理與銷售，品質檢驗及服務，與煤灰技術研發及應用等領域著手，相信可進一步發展成台電的新事業。



現任財會資源系統張明杰副總經理指出，國際化經營與海外投資，亦屬台電未來經營藍圖中重要的一環。

國際視野，掌握有利資源 追求企業成長

除國內市場外，國際化經營與海外投資，亦屬台電未來經營藍圖中重要的一環。

投資海外能源礦，是台電掌握貨源、降低價格波動的重要風險管理策略，特別是煤礦投資，





萬大生態電廠是結合生態教育，發展知性休閒產業的電廠。

210-243.indd 222 2016/4/17 上午11:05



台電擁有六艘運煤船，未來將視造船市場及航運市場情況，建構船隊，以掌握自運率，確保燃煤供應安全及穩定燃煤海運成本。

縱使104年國際煤價大跌，台電轉投資班卡拉煤礦當年度收益為2.38億元。未來台電也將進一步尋求新投資機會，擴大優質煤源之取得。

近年環保、節能及減碳的要求，未來天然氣發電角色將日益吃重，天然氣需求亦隨之大幅增加。台電經積極爭取，已獲政府同意未來可自行進口液化天然氣（LNG），為確保天然氣供應安全並降低購氣成本，台電已積極評估參與投資優良LNG開發計畫，甚至籌設天然氣接收站等相關事宜。

除了發電燃料相關投資外，台電業已憑藉優良之技術能力，將觸角伸入國際電業市場。林宏遠副總經理說：「台電長期擁有的高品質專業技術能力，包含電廠、輸配電網路之興建、營運與維修之豐富經驗，現在也都成了行銷海外的利器。」1970年代，以台灣電力顧問團名義，協助沙烏地阿拉伯建設電力設施，並與沙國建立深厚的合作基礎與交流管道，此外，承攬關島地區等海外電廠維修工作，協助聖多美普林西比、宏都拉斯等國進行發電設備檢修並提供電力技術諮詢，在在成為台電拓展海外業務的堅實基礎。

全方位布局
朝世界級電力事業集團邁進

面對全球電業自由化之趨勢，參酌國際案例，固守本業實難以有效因應，台電惟有提高視野，跨足國際，並穩健發展多角化經營模式，努力使海內外發展之新事業成為一隻隻的小金雞，才能為世界級電力事業集團奠定紮扎實基礎，也才可挹助企業獲利，提升整體競爭力。誠如林宏遠副總經理所說：「你想得到跟想不到的，我們都要勇於嘗試。」未來台電仍會在電力核心事業深耕發展，但關聯事業乃至新興事業更不會自我設限，期能開花結果成為集團的閃耀新星，發揮出一加一大於二的整體綜效，戮力朝世界級電力事業集團邁進！

210-243.indd 223 2016/4/17 上午11:05

《展翅》04

核能綠能 攜手前行

在未來十年內，先以低碳且具經濟效益的核能來減少發電的碳排放量，在確保核安的前提下，努力維持並繼續提高核能發電的安全與營運績效，持續減少發電的碳排放並提供穩定且低廉的電力，在臺灣綠色能源新紀元來臨前，讓核能做為綠能達到經濟效應前的減碳先鋒，成為兼顧臺灣環境永續與經濟發展的重要基載電源。





陳布燦前副總經理表示，台電人員必須要走出去，以大眾聽得懂的言語、熱情和關心的態度，讓民眾瞭解核電是安全的。

根據經濟部能源局於民國101年提出的「能源發展綱領」指出，臺灣能源系統為獨立型態，能源供給98%以上仰賴進口，同時對化石能源依存度高，一旦這些燃料價格波動或是戰爭影響，不僅發電成本隨之高漲，也影響臺灣能否及時獲得足夠的發電原料。

前台電副總經理陳布燦表示，世界上各國的發電方式雖有不同，但在臺灣，卻因為天然環境因素箝制，選項並不多，「核能發電就不同了，只要建廠完畢，之後就能有效而穩定的供電，而且它在發電過程中不會排放二氧化碳，即使把建廠、製造核燃料和電廠除役過程中所產生的二氧化碳納入，核能還是屬於低碳能源。」

核安有保障　以溝通建立共識

但這項最適合臺灣發電的選項，卻因為社會

210-243.indd 224 2016/4/17 上午11:05

爭議性高，讓政府的核能政策轉為「逐步邁向非核家園」。面對社會不同的聲音，台電並不因此氣餒，以瑞典為例，30年前，瑞典也因為核安的疑慮，選擇廢核，在漫長時日的對話、瞭解和溝通後，終於又投票決定重新啟動核電營運。

無獨有偶，日本在福島事故後，也一度廢核，但在國家整體利益考量下，又再度重新啟動核能運轉，日本雖然尚有反核聲音，但日本核電廠積極主動到家戶拜訪，說明解惑，在在都讓民眾在疑慮中豁然和安心。

他山之石可以攻錯，「台電也應該要主動出擊，」陳布燦前副總語重心長地說：「台電人員必須要走出去，以大眾聽得懂的言語、熱情和關心的態度，讓民眾瞭解核電是安全的。」當然，核電的好處以及對國家的益處更是必須大大發揚。

持續精進核安　妥善處理廢料

「確保核安，穩健減核」是目前政府的核能政策，接下陳布燦前副總棒子的現任台電核能發電事業部蔡富豐副總經理兼執行長指出，台電除了在福島事件後，立即展開核能電廠安全總體檢，重新檢視電廠設計、設備防護與應變能力，



核能電廠只要建廠完畢，就能有效而穩定的供電，發電過程中不會排放二氧化碳，對抑低碳排放量也有相當大的效益。



核能發電，台電內部已自成完整系統，成立事業部後應再行整合，使其相互支援。

規劃總體檢項目及多項改善方案外，針對超過設計基準事故陸續擬訂了許多因應與再強化方案，並參照歐盟規範進行壓力測試，以提升電廠安全度。

針對眾所詬病的核廢料問題，蔡富豐副總經理有幾點訴求：首先是核一、二廠乾式貯存設施應如期起用，避免提前停役。「核一、二廠為北部重要發電設施，關係國內供電充裕及穩定，

210-243.indd 225　2016/4/17 上午11:05



核四封存，核一、二、三廠要除役，備用電源明顯減少，長期備用容量率將會在10%以下維持蠻長一段時間。（圖為核四廠）

對抑低碳排放量也有相當大的效益。但因該兩廠廠區內燃料池貯存空間不足以容納運轉40年所產生的核子燃料，所以台電公司參照歐、美、日、韓等核能先進國家作法，於廠內興建乾式貯存設施，以維護核一、二廠運轉40年之需求。」

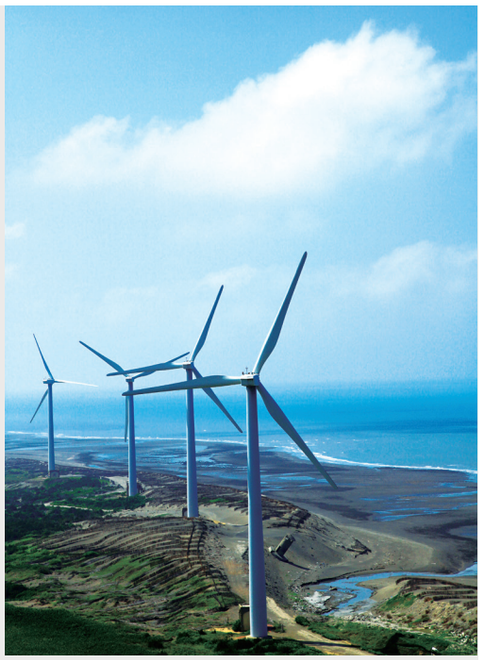
目前核一廠乾式貯存設施的設備與場址工程均已興建完成，只待取得新北市政府核發水土保持完工證明書，就能執行第二階段試運轉作業。核二廠乾式貯存設施興建計畫，也已獲行政院原子能委員會核發建造執照，待新北市府核准「逕流廢水污染削減計畫」後，即可進行場址現場施工。



福島事件後，現任核能發電事業部蔡富豐副總經理立即指示展開核安總體檢，以提升電廠安全。

210-243.indd 226 2016/4/17 上午11:05





儘管許多人對太陽能、離岸風力等綠能寄予厚望，陳布燦前副總經理表示，至少還需10至20年的時間來排除技術面的障礙。

妥善處置核廢料，才符合世代正義。台電公司對於放射性廢棄物的處理係參照國際上的作法，採整體規劃、分段實施方式。蔡富豐說，「國內並非只有核電廠產生放射性廢棄物，這是既存的問題，我們不能迴避，且目前國際已有成熟的處理技術，我國也有合適的地質條件，應凝聚共識，推動中期及最終處置，才是上策。」

兼顧環境與經濟
迎接臺灣綠色能源新紀元

核能發電成本遠低於目前其他綠能價格，加上目前臺灣綠能供電並不穩定，因此以現階段來說，核能仍是臺灣最穩定與最主要的低碳電源。核電除了發電成本低、電力穩定，在環保節能上，也有顯著的效益，以104年為例，截至12月底核能發電累計減碳量為2,948萬噸，足足是75,797座大安森林公園的減碳效果。

儘管許多人對太陽能、離岸風力等綠能寄予厚望，但至少還需10至20年的時間來排除技術面的障礙。台電目前正積極地發展與建置綠色能源，但在等待其發展成熟來臨前的過渡期間，台電會在確保核安的前提下，努力維持並繼續提高核能發電的安全與營運績效，持續減少發電的碳排放並提供穩定且低廉的電力，在臺灣綠色能源新紀元來臨前，成為兼顧臺灣環境永續與經濟發展的重要基載電源。

210-243.indd 227 2016/4/17 上午11:05

《展翅》05

創新世代 綠色能源

臺灣土地面積狹小，礦產資源缺乏，能源高達98%仰賴進口。為了扭轉倚賴國外燃料的囧況，同時達到綠色環保、節能減碳目的，近幾年台電努力開發綠色能源，其中，太陽能、風力、地熱是現階段表現最優的項目，有希望成為明日臺灣綠色電力中的主力部隊！





綠島朝日溫泉。未來，綠島地熱除提供觀光遊憩，更將成為島上主要能源。

210-243.indd 228 2016/4/17 上午11:05



水火力發電事業部鍾炳利副總表示，臺灣現有電廠必須與時俱進，提高效能，減少污染以合乎環保訴求，台電透過研發技術及汰舊換新，大幅提升發電效率。

臺灣的發電能源，目前以火力和核能為主。在追求節能減碳之際，以及逐步達成非核家園的目標，如何開發合乎綠色環保的電力，成了台電電源開發的重責大任。台電水火力發電事業部鍾炳利副總經理說：「為了兼顧大眾利益與永續臺灣的目的，台電以低碳、永續、人文為宗旨，一直不斷著手進行綠色能源開發，特別是太陽能、風力和地熱，目前已有初步的成果。」

陽光、風力、地熱
臺灣綠色能源新動力

太陽光電是節能減碳的重要解決方案之一，我國自「再生能源發展條例」施行以來，太陽光電裝置容量已逐年增加，為了加速推廣再生能源，政府啟動了「陽光屋頂百萬座、千架海陸風力機」計畫，而太陽光電初期由台電帶頭設置幾處大型系統，近期開發主力已移至民間，同時也致力促進效能最大化，以自力開發建置的太陽光電發電基準系統，找出發電效能較佳的太陽光電站，提供安裝、運轉和維護方式，做為其他業者提升效能的參考。已逐年朝向達成「陽光屋頂百萬座」的目標前進。

太陽光電之外
另一個綠色能源主力就是風力

臺灣四面環海，依英國4C Offshore國際工程顧問公司調查，全球前九名海上風場，均為臺灣離岸風場。台電也積極尋覓發電場域，從示範機組到建置運作，投入相當多的人力物力，目的就是為了避免天災造成基座損傷，但人算不如天算，仍有不可預期的外力威脅。鍾炳利副總經理說：「原本以為地震是海上風機設置的最大考量，沒想到颱風帶來的災害卻更為驚人。像104年的蘇迪樂颱風，就吹垮了六座風力發電機組。雖然令台電人非常心痛，卻也為日後建置工程，提供了寶貴的經驗和數據。」

另外，由於臺灣位於環太平洋火山帶上，地熱豐沛，其中宜蘭、大屯、花蓮及臺東，皆屬

210-243.indd 229 2016/4/17 上午11:06

豐沛的地熱潛能區，開發地熱亦是台電發展綠能的選擇之一。但因地熱發電需打井一千到三千公尺，還需避開環境敏感地區、人口稠密區，臺灣地熱又因含硫量較高，如何克服硫氣對發電機械的損傷，考驗著台電研發團隊對地熱開發的決心與毅力。目前台電已經在綠島、清水先行設置示範電廠，並與工研院合作，希望為臺灣地熱發電，開出一條光明之路。

既有電廠擴建
佐以科技為綠色能源鋪路

綠色能源開發雖然小有成就，但既有電廠也不能置之不理。鍾炳利副總經理表示，臺灣現有電廠必須與時俱進，提高效能，減少污染以合乎環保訴求，因此，台電透過研發技術及汰舊換新讓既有電廠增加發電效益，例如：林口、通霄、大林電廠機組目前正在進行汰舊換新，可大幅提升發電效率。

未來五至十年間，對於臺灣既有潛力的綠色或再生能源項目，鍾炳利副總經理說，將會以「擴大風機」為主軸，「我們的發電技術越來越好，可以讓發電效益越來越提高，像海上風力發電機，就可以逐步增加到1GW以上。」另外，海洋伴隨而來的洋流、溫差、潮汐，也是可能的發電能源，目前台電正與工研院合作，未來將會成為壯大臺灣綠色能源的隊伍。



台電已收購逾87億度再生能源電力，減碳量約464萬噸，相當於11,000多座大安森林公園一年二氧化碳吸收量，未來會更積極推廣綠色購電。

共建臺灣綠色能源島　推廣綠色購電

對於綠電供應商，台電長久以來都是友善相待。98年「再生能源發展條例」頒布，台電配合



一出馬公機場，有如迎風揚帆的建築，是一組太陽光發電系統，旅客從抵達澎湖開始，就能感受低碳島風情。



宜蘭清水地熱場全景，這套實驗性地熱發電系統目前運轉順利，成為綠島地熱發電實驗計畫的良好範本。

210-243.indd 230 2016/4/17 上午11:06



為了兼顧大眾利益與永續臺灣的目的，台電以低碳、永續、人文為宗旨，一直不斷著手進行綠色能源開發，特別是太陽能、風力和地熱，目前已有初步的成果。

政府持續收購風力、水力、太陽光電、生質能等多元綠色電力，並思索如何為缺乏天然資源的臺灣，開出一條新路，其中，「併網」就是台電釋出的最大善意之一。

鍾炳利副總經理解釋，這些民營廠家以太陽能光電廠居多，都是在白天發電，剛好可以分擔台電在尖載時必要的產量，倘若這些綠電廠有多餘的電量，也可以透過併網，賣給台電。透過更高的視角，台電不僅讓綠電廠成了發電夥伴，而且還主動提供各項技術協助，幫助綠電廠有更好的發電效益，達到環保節能的目的。

自98年再生能源條例通過迄今，台電已收購逾87億度再生能源電力，減碳量約464萬噸，相當於11,000多座大安森林公園一年二氧化碳吸收量，未來會更加積極推廣綠色購電，讓綠色電力費用間接納入再生能源發展基金中，使其有更多資金用以促進再生能源發展，不僅能使企業善盡社會責任，提升企業形象，亦可使環保意識較高的消費者有更多選擇，滿足大眾對環保綠能的需求！

210-243.indd 231 2016/4/17 上午11:06

《展翅》06

友善環境 積極承諾



為了成為「綠色企業」以善盡企業社會責任，台電除了建構穩定電力供應、維護環境品質及友善生態環境之綠色電力外，亦因應氣候變遷，與世界一同減量排碳，打造低污染的電力環境。其中生態保育方面，正朝向「一廠一特色，一處一綠點」的目標前進，創新的思維不僅帶來環境的改善，也讓大家對台電有不一樣的看法。

民眾的日常生活無法片刻不用電，但對電廠的設置卻又十分排斥，台電水火力發電事業部鍾炳利副總經理表示，從臺灣第一座水力發電廠（位在新店的龜山電廠）開始，電廠的設置原本就在人煙稀少的地方，然而，隨著土地開發與人口增加，住宅離電廠越來越近，加上全球興起節能減碳等環保訴求，台電各電廠因此被放大檢驗。

積極溝通宣傳　友善環境共成長

從環保的角度來說，台電是國營事業，本來就會依循國家整體政策發展，重視環保，將它納入台電發展策略。「但是會做不會說的工程師特性，常造成民眾的誤解，」鍾炳利副總經理無奈地說。還好，近幾年，台電對環保生態不斷交出漂亮的成績，透過積極地溝通與宣傳，讓台電在友善環境的知名度和肯定度皆大大上揚。

鍾炳利副總經理說：「火力做低碳，水力做生態」是台電電廠目前的環保策略，諸如萬大電



台電對環保生態不斷交出漂亮的成績，萬大電廠的臺灣大豆復育就是一例，並邀請親愛國小萬大分校師生共同參與採種。

210-243.indd 232 2016/4/17 上午11:06



台電友善環境的好成績，如同大甲溪電廠青山分廠的百年香楓一樣的茁壯盛大。



水火力發電事業部鍾炳利副總經理表示，台電積極發起各項綠色行動及環境友善議題，讓全國民眾看見台電的改變。

廠的臺灣大豆復育、大甲溪發電廠馬鞍壩魚梯、南灣第三核能電廠對珊瑚礁復育的成功、青山分廠辦公室外百年香楓的護樹，以及大潭發電廠的綠蠵龜平安野放等，這些生態保育和復育工程，都是台電這幾年堅持環保的漂亮成績單。

「其實從過去持續至今，台電積極投入各項環境生態的調查與維護的案例不勝枚舉，包括淨灘、珊瑚的培育，對於河川生態的棲地保育、電桿再利用投置人工漁礁，以及原生野百合的植栽，都是結合在地特性，發展友善環境措施並具觀光遊憩功能，就是希望減輕營運活動對環境的影響。」

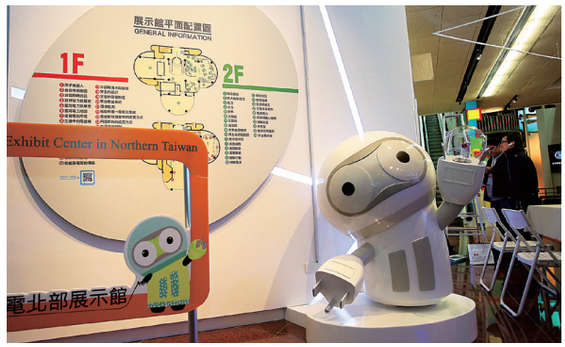
綠色企業創意平台
節能減碳從自家人做起

為打造台電成為嶄新的「綠色企業」，以營造經濟與環保雙贏的企業永續發展及贏得社會大眾的認同感，台電積極發起各項綠色行動及環境友善議題，讓全國民眾看見台電的改變。

103年4月9日啟動的「綠色企業創意平台」，就是最佳實例。創意平台藉由綠色生活、綠色採購、社會公益、建物節能及環境友善等五個面向，持續將綠色行動擴大至全公司及民眾生活層面，以展現台電同仁對推動環保及在地關懷的重視，同時透過台電綠網（http://greennet.

210-243.indd 233 2016/4/17 上午11:06

taipower.com.tw），對外展現努力成果。面對全球溫室氣體減量趨勢，台電也研析國內外電力業之因應策略及碳資產管理作法，於「需求端」與「供應端」進行節能減碳工作，並輔以「碳權經營」的方式，透過公司內減碳計畫及公司外購買碳權等方式，以弭平減量目標的缺口。



台電積極透過環境教育館展示在環保節能上努力與成果。

垃圾變黃金 環保永續來盡心

走進臺北市南港向陽路的台電修護處停車場，有一排排漂亮的植草磚，這些透水性良好的環保磚，正是火力發電廠廢棄物的再利用，不僅環保，同時美觀耐用，是台電垃圾變黃金的成功案例之一。

對於發電產生的事業廢棄物，台電其實早就處心積慮的研發創新，希望將電廠營運廢棄物量減到最低，同時再生利用，友善環境，火力發電廠剩餘的煤灰再利用製成植草磚，即是其中一例，其他還有雨水回收、煤灰填土造地鋪路、鍋爐水再利用等等，不僅展現台電對環保改善的決心與善盡企業社會責任，同時也嚴格把關各類污染物處理，朝再利用、再生使用及最終處理的方向規劃，使電廠符合最新環保要求，為全人類賴以生存的地球盡一份心力。

鍾炳利副總經理語意深長地說：「台電要對國家、社會、環境、民眾、員工負責，做一個善盡社會責任對環境承諾、永續經營的企業。」未來將會更積極地透過環境教育館，展示台電在環保節能與復育、人文等努力成果。期待台電友善環境的好成績，如同林口發電廠野百合復育與大甲溪發電廠青山分廠的百年香楓一樣的茁壯盛大。從平地到高山，讓大家一起看到生態的美好，嗅到空氣中的芬芳！


「火力做低碳，水力做生態」是台電電廠目前的環保策略，同時透過「綠色企業創意平台」持續推動環保及在地關懷。

210-243.indd 234 2016/4/17 上午11:06



台電積極投入各項環境生態的調查與維護；林口電廠重新看見野百合的春天。

210-243.indd 235 2016/4/17 上午11:06

《展翅》07

智慧節能 電利生活

面對經營環境的變遷與變動，台電公司在未來勢必需採行多種新的電能管理方法與策略，也需從傳統電力供應服務業走向「智慧生活」產業，在用戶的智慧生活裡，扮演更主動、更積極的角色。此外，未來在電業自由化後，台電亦期許能擅用多項優勢，以輸配電的專家提供服務，並為節能市場盡心力。



配售電事業部黃鴻麟副總經理表示，期望藉此讓用戶瞭解自身的用電行為，同時自主性地改變用電習慣與達成節電的效果。



要走向智慧生活，台電首要推動「智慧電網」（Smart Grid）的各種具體項目。在臺灣，建構智慧電網的風潮醞釀已久，經濟部能源局已於民國100年8月3日成立「智慧電網總體規

210-243.indd 236 2016/4/17 上午11:06

劃小組」；101年9月3日，政府核定公布為期20年的「智慧電網總體規劃方案」，其中由台電負責推動的有「智慧發電與調度」、「智慧輸電」、「智慧配電」及「智慧用戶」等四個項目，與用戶生活直接有關則是「智慧配電」與「智慧用戶」。因此台電加諸於電網的各種軟硬體建設，為的就是讓供電穩定、可靠且提高效率，並對節能減碳有所貢獻，進而實踐智慧生活。

全面節能減碳　打造智慧公宅

台電配售電事業部黃鴻麟副總經理指出，「智慧生活」的定義非常廣泛，其中包括家電智慧化、智慧建築及綠化，並兼顧環保，讓電能的使用能達到最高效能，民眾的生活品質更便捷。黃鴻麟副總經理表示，「智慧生活」是一個從小處到整體的全面性構思，期望藉此讓用戶瞭解自身的用電行為，同時自主性地改變用電習慣與達成節電的效果。

想像一個畫面：建築的屋頂上有太陽光電或風力發電，自己的用電自己發；有儲能系統，把剩餘電能儲存在蓄電池，另外還有充放電控制設備，才能真正構成智慧生活的理想架構。日前臺北市與科技部、台電合作，選定興隆國宅24戶，納入智慧家庭能源管理系統（Home Energy



盛夏用電量不斷攀高，有賴全民積極節電，方能渡過用電高峰。



台電為發展AMI入口網站線上電能管理服務，創造用戶、能源服務業及台電三贏的局面。



綠建築已經是臺灣未來的建築趨勢與主力。

210-243.indd 237　2016/4/17 上午11:06



未來台電將聚焦顧客關係管理，強調與用戶的互動關係，提供個別化與差異化的服務，為電業自由化打基礎。

Management System, HEMS），內容包括智慧型電表（Advanced Metering Infrastructure,AMI）、太陽能發電系統及儲能系統等，提供住戶參與實驗示範計畫機會，這將是全臺第一個智慧公宅的實踐，也可望成為典範。

智慧生活在未來可預見將成為巨大的產業，台電自然不能缺席。黃鴻麟副總經理指出，台電在跨足該領域的優勢可分為幾個面向，包括持續推動智慧型電表的建置、通路遍及全省，用戶關係管理的經營與加強、大數據、可被信任的電力專業技術的商機等。

持續佈建 AMI　用大數據為民服務

電業自由化是全球的趨勢，但在尚未自由化前，台電最主要的工作即是持續建置智慧型電表，不過，智慧型電表並不是萬能，用戶須採行

210-243.indd 238 2016/4/17 上午11:06

台電推出之電價配套措施進行自主電能管理，才能發揮節約電能的綜效。

此外，擁有大數據也是台電的優勢。黃鴻麟副總經理指出，大數據的分析屬於行為科學的解釋，台電可從數十年累積的資料中理解用戶的用電習慣，從中找出關聯、趨勢及商機，提供客製化服務，精準「算出」民眾需求，這即是行銷策略的利器。此外，遍及全臺的通路及電力專業技術也是台電長久累積的優勢。

顧客關係管理　為電業自由化打基礎

台電於105年成立四大事業部，為電業自由化打基礎。黃鴻麟副總經理說，台電將聚焦顧客關係管理（Customer Relationship Management, CRM）強調與用戶的互動關係，希望能以同理心提供個別化與差異化的服務，留住用戶的心。未來在自由化後，台電企盼也能踏入能源服務公司（Energy Service Company, ESCO）的業務，提供能源諮詢及設備效率更新，因為台電本身就是一個零售商，可與電器產品製造商或是電動汽車、電池充電站等異業結合，商機無限。

此外，台電為提升系統資訊傳輸以加速系統應變能力及提升變電所的資訊傳遞，而積極佈建光纖網路，根據台電資料顯示，變電所用光纜通信，截至104年止，共完成光纜佈建約5,700公里；配電系統饋線自動化用光纜通信，截至104年止，累計完成8,027公里；前述完成光纜佈建總合長度達13,727公里。黃鴻麟副總經理指出，佈建到用戶端光纖可說是台電的最後一哩路，有了光纖，未來自由化後，連電信事業都可串連。

新創服務模式　智慧生活串接你我

黃鴻麟副總經理提及智慧生活其實是心理素質與行為的改變，讓民眾能自主性地節電、並思考能源效率及兼顧環保，因此台電一定要改變，並採行多種新的電能管理方法與策略，帶給用戶一些刺激因素。而隨著物聯網時代來臨，電力服務也將全面進化，讓民眾不論何時、何地，都可及時取得電力服務。

台電也將持續創造新的服務模式，顛覆電力產業的行銷規則，提出更多不依賴實體設施的虛擬服務，同時秉持「服務」與「成長」的經營理念，持續在用戶服務的價值創造上努力，提供用心的服務，以在多元商業模式的基礎，讓民眾在生活上感受更智慧更便利的用電服務，多面向逐步邁向智慧生活的願景。



電力設施也積極綠化，使其兼俱節能減碳之功能。

210-243.indd 239　2016/4/17 上午11:07

《展翅》08

走入人群 共創價值

策略管理大師麥可・波特（Michael Porter）曾提出「創造共享價值」的觀念，認為企業營運的商業模式，應從處理社會需求、解決社會難題的角度出發，如此既可創造經濟價值，又能為社會創造價值。這個觀點，與台電未來的發展方針不謀而合，且無論自由化或民營化何時實現，台電總是自勉——「要比任何國營企業，更有經營理念； 要比任何民間企業，更有社會良知。」





策略行政系統林宏遠副總經理指出，不論未來環境如何改變，台電須強化內在體質、提升競爭力，累積能量以迎向未知的挑戰

長期以來，社會大眾對台電的角色認知時有變化，既認為「台電是國營機構，不應以營利為目的」，當台電被要求不計成本而凍漲電價，以致累積高額虧損，又出現「虧損代表能力不足、績效不彰」的批評聲浪。這些言論一度重挫台電人的士氣，也促使同仁們重新思考該如何創造台電的價值與贏回社會大眾的信賴。

朝企業經營目標邁進

台電前發言人、時任策略行政系統副總經理的李鴻洲指出，台電只要一天還是國營事業，就不容易完全成為企業體，更難以擺脫政策性任務的負擔，如補貼離島、學校、弱勢對象的優惠政策，然而台電還是冀望獲得更多支持，有空間施展更好的作為。

台電的營運績效在全球評比中備受肯定，依

210-243.indd 240 2016/4/20 上午1:41



台電將化被動為主動，認清民眾需求，成為更貼心有感的企業。



台電擁有志工長期行善的優良傳統，台電人的熱心熱情深入臺灣各個需要的角落。

世界銀行公布的《2016經商環境報告》（Doing Business 2016），2015年度「電力取得」（Getting Electricity）指標在189個經濟體中，台電再度居全球排名第二。行政策略行政系統林宏遠副總經理指出，身為電力產業龍頭，台電有信心在下個階段，即使面對電業自由化，仍會一秉兼顧社會發展與民生福祉的初衷，並更注重以企業經營為目標，成為體質健全、績效卓著的電力事業。

用新思維　主動關懷社區發展

台電黃重球董事長曾勉勵同仁：「台電要跟人民來電！」電力供應攸關民生，與用戶互動、爭取社會觀感、與地方共存共榮，都是台電要努力的方向。台電長期關懷弱勢、投入社會服務，日後做法上會進行調整，跳脫「回饋」的單向思維，化被動為主動，去關注弱勢族群的真正需要，或協助地方保存鄉土特色，從事更多元化的社區服務。

台電設有「促進電力發展營運協助金審議委員會」，統籌辦理電力設施周邊地區的地方回饋事宜，以民國103年為例，促協金高達26.69億元，對充實地方公共建設、推展教育文化、關懷弱勢團體、促進社會福利多有貢獻。林宏遠副總經理表示，以往採取「地方提送、台電被動審核」的回饋方式，逐步調整為「台電主動、志工參與、有感協助」，由台電提出企劃。例如北海地區進行的風貌營造、在台中大雅地區為松鶴部落的孩子提供營養早餐，都有實際的成效。

強化志工系統　台電力量再延伸

曾有台電現任高階工程師告訴李鴻洲副總

210-243.indd 241　2016/4/17 上午11:07



台電協助地方保存鄉土特色，從事更多元化的社區服務。（圖為屏東恆春古城國際豎孤棚觀光文化活動）

經理，早年他在高工局服務時，每次颱風過後，總會看見一群人帶著自備便當跑到區營業處或電廠報到，經打聽後才曉得，原來這群人是台電退休員工，知道颱風後搶修任務繁重，自願回來幫忙。這位工程師深受這種利他精神感動，乃決定轉至台電服務，成為團隊的一員。

台電擁有志工長期行善的優良傳統，台電人的熱心熱情深入臺灣各角落。台電志工服務團於99年成立，截至104年6月共有53支隊伍，2,272名志工，其中在職員工1,780人，退休員工、眷屬和社會志工492名。100年，台電建立志願服務公益網，透過資訊管 系統，提供志工服務查詢、經驗心得分享，讓善的力量再延伸。

提起志工，盧心敏女士是台電人的典範。盧女士原服務於總管理處企劃處，82年發起台電員工慈善勵行會，成員包括北部眾多同仁，每人每月捐助200元，盧女士不計勞苦負責收款，再透過社福單位和慈善勵行會，由台電員工親自拜訪和致贈，默默行善22年，善款超過1,500萬。盧女士退休後，當台電志工服務團成立又積極參與，她的善心懿行是台電志工的楷模。

擴大溝通管道　建立交流平台

除了善盡社會關懷，形塑企業人文也是台電的目標。從前台電人只知務實做事，忽略溝通的重要性，因此黃董事長在交接時，強調台電要趕緊做到四件事，即資訊揭露、社會溝通、公司治



台電大甲溪電廠104年學童愛心早餐關懷活動



擴大社會溝通管道，建立內外交流的平台，員工與民眾可瞭解重要政策，更能用心感受到台電企業人文精神。

210-243.indd 242 2016/4/17 上午11:07



台電更積極走入人群，主動關懷，創造企業的社會價值，將正向的能量不斷地向外傳遞。

理、經營改善。

溝通需要管道和平台。台電網站進行多次改版，諸如燃料採購成本、發電數據、每日電廠發電情況、環保綠色平台、核能營運現況、財務狀況等，外界想了解台電的資訊都揭露於網站上，客觀、公正、公開且透明。

對內溝通部分，在公司內部有W3網站做為溝通平台，舉凡員工輪調、升遷、薪資，都能在此表達意見；同仁提出疑問，相關單位主管亦會上網予以回應。此外，成立台電影音網做為發聲平台，員工可從這裡了解公司政策、知道溫馨的台電小故事，台電也會把政策公告大眾周知；當媒體斷章取義或做了錯誤報導，台電也會在此澄清以正視聽。

走入人群　共創價值

未來，台電會從「機關體」穩健逐步邁向「企業體」，更積極走入人群，主動關心社會需求，解決社會難題，創造企業的社會價值，並把熱情、活力的正向能量對外傳遞。

210-243.indd 243　2016/4/17 上午11:07

大事紀

台電大事紀

35

成立台灣電力公司。





36

●舉行公司創立會暨第一屆董監事聯席會議。

●日月潭最後安裝鉅工2.5萬伏安水輪機及變壓器工程全部竣工。

37

公布各區管理處實施密告竊電辦法。

38

●臺灣幣制改革，為維持電價成本，呈奉臺灣省政府核准調整203%，平均每度電價新臺幣0.063元。

●武界/萬大工程處成立。





39

●立霧工程處正式成立。

●東西線工程處正式成立。

40

橫貫中央山脈六萬六千伏東西聯絡線第一路新建工程竣工，完成臺灣電力系統整體電力供電網。

41

簽署「中美關於保證美國投資制度換文」，為我國第一個投資保障協定。

臺灣經濟大事紀

35

36

●成立經濟部中央標準局。

●公布「電業法」。

●英籍油輪不列顛工業（British Industry）號載運伊朗原油5,800噸抵高雄，此為我國首次輸入國外原油。

37

●成立行政院美援運用委員會(美援會）。

●公布「商業會計法」。



38

●實施「三七五減租」。

●公布「經濟部組織法」，由經濟部統籌主管全國經濟行政及經濟建設事務。

●公布「臺灣省幣制改革方案」。



39

40

推行「公地放領」。

41

244-256.indd 244 2016/4/17 上午11:12

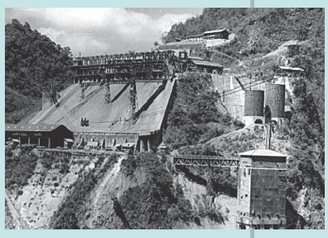
●台灣省電力公會成立

●電費收據全面實施每日發行制度。



●鉅工二萬五千仟伏安變壓器安裝完成，從此東部電力不受限制，可全部輸供西部。

●完成第一期農村電化工程108村里，新設線路167公里。



霧社水庫工程竣工，開始蓄水。



●澎湖發電所一千瓩柴油發電機工程竣工。

●龍澗水力發電工程竣工，併入系統供電。

●輸配電工程處增設特高壓線分處。

●興建達見水庫，設立達見工程處。

42 43 44 46 47 48 49

●公布「華僑回國投資條例」。

●成立原子動力研究委員會。

●實施「第一期四年經濟建設計畫」。

●推行「耕者有其田」。

●成立行政院經濟安定委員會（經安會）。

●公布「外匯貿易改革方案」。

●裁撤經安會，併入美援會。

●推動「十九點財經改革措施」。

●公布「獎勵投資條例」。

●設置第一座工業區──六堵工業區。





於美援會下，設置「工業發展投資研究小組」，民國52年更名為「投資業務處」，62年改隸經濟部，70年正式納入經濟部組織法。

244-256.indd 245 2016/4/17 上午11:12

大事紀

台電大事紀

50

- 開始實施第三期電源開發四年計畫，預計增加裝置容量44.15萬瓩。
- 成立谷關發電所。



51

萬大發電工程竣工。

52

深澳發電廠第三部機20萬瓩美援貸款2,150萬美元完成簽約手續，並著手興工。

53

- 美國國際開發總署核准建設「下達見」及「林口」發電廠貸款3,590萬美元，由中美雙方代表正式簽約。
- 簽訂中越電力技術合作協定並派協理徐正方擔任中越電力技術合作團團長，應邀赴越工作。
- 興建澎湖白沙鄉後寮村50瓩風力發電機。

54

- 美援貸款新臺幣借款部分改由中美發展基金貸款。
- 興建林口30萬瓩火力發電廠，與美依白斯公司簽訂工程服務契約。
- 澎湖西嶼間跨海輸電線路全長2,840公尺工程興工。

55

- 開始實施長期電源開發十年計劃，預計增加裝置容量190.78萬瓩。
- 美國進出口銀行貸款台電興建大林火力發電工程美金3,123萬元，完成簽約手續。

56

- 榕樹發電廠安裝2千8百瓩發電機一部竣工，為我國第一座遙控式運轉之發電廠。
- 配合政府發展觀光事業，由立霧至天祥架設配電線路工程竣工，並開始供電。

臺灣經濟大事紀

51

- 公布「技術合作條例」。
- 發布「對外投資辦法」。

52

美援會改制為國際經濟合作發展委員會（經合會）。

53

石門水庫完工。



54

公布「加工出口區設置管理條例」。

55

設置第一座加工出口區—高雄加工出口區。



244-256.indd 246 2016/4/17 上午11:12


LOAN NUMBER 677 CHA

Loan Agreement

(Second Power Project)

BETWEEN

INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT

AND

TAIPOWER COMPANY

DATED May 16, 1958

與美國進出口銀行簽訂興建核能發電廠工程美金7,970餘萬元貸款合約。

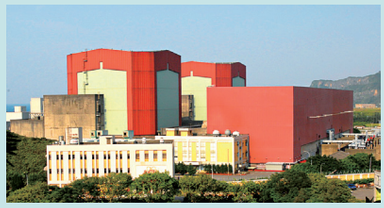

TAIPOWER COMPANY
THE REPUBLIC OF CHINA
BANK OF AMERICA NATIONAL TRUST AND SAVINGS ASSOCIATION
and
EXPORT-IMPORT BANK OF THE UNITED STATES

Agreement

TAIWAN

- 成立經濟部工業發展局。（同年12月24日更名為與英國拉查公司（Lazard Broters）簽訂八百萬英磅(折合美金1,920萬元）貸款合約。
- 下達見發電廠更名為青山發電廠。經濟部工業局）

- 興建核能第二部機工程與美國進出口銀行及其他金融機構簽訂美金9.35千萬元貸款合約。
- 第一路南北超高壓輸電線竣工，並併入系統運轉。



- 興建核能二廠與美國進出口銀行簽訂美金2.997億元貸款合約，創該行歷年對外貸款金額最高紀錄。
- 興建協和發電廠第一部機與美國進出口銀行簽訂美金3,840萬元貸款合約。

57 58 59 60 61 62

- 實施「強化投資審議機構方案」。
- 經濟部成立物價問題專案小組。
- 時任台電總經理陳蘭皋為籌措達見大壩(現為德基水庫)興建工程經費，與世界銀行簽訂5千萬美元貸款合約。

- 成立經濟部國際貿易局。
- 成立經濟部國營事業管理委員會。
- 經濟部物價問題專案小組改組，更名為物價會報。

成立經濟部工業發展局。（同年12月24日更名為經濟部工業局）

我國對外貿易首度出超，出口結構從依賴農產品轉變為工業產品。



推動「客廳即工廠」。

公布首次「臺灣地區能源政策」。
成立財團法人工業技術研究院。
第一次石油危機發生，我國推動十大建設。



244-256.indd 247 2016/4/17 上午11:13

大事紀

台電大事紀



德基大壩正式竣工，為國內及遠東地區最高拱壩，將來對發電灌溉、開發臺中港工業區及區域間均衡發展，均有貢獻。



核能一廠第一部機裝置容量63萬6千瓩，裝設完竣，並順利完成裝填燃料，併聯系統發電。



- 第二核能發電廠正式成立，其第一部機順利吊裝完妥。
- 火力發電工程處興達分處正式成立。



- 核能一廠第二部機開始商業運轉。
- 與美國大通銀行為首之歐、美、亞洲16家國際銀行簽訂2億美元貸款合約，儀式於財政部舉行。

- 原子動力處所屬放射試驗室成立。
- 中沙電力技術合作協定簽約，為期一年。
- 為靈活運用人才及集中保養器材，烏來、龜山、粗坑三發電廠合併管理，並合名為桂山發電廠。
- 完成各離島電力擴充計畫。

63 64 65 66 67 68

臺灣經濟大事紀

- 實施「六年計畫」（四年經建計畫結束）。
- 工研院與RCA（美國無線電公司）簽訂積體電路技術移轉授權合約。



- 訂定「出進口廠商管理辦法」，並設立免稅區，擴大轉口貿易。
- 行政院經濟設計委員會與行政院財經小組合併，改組為行政院經濟建設委員會。

- 公布「科學技術發展方案」。
- 經濟部據該方案設立科技顧問室（82年改制為經濟部技術處）。
- 成立財團法人資訊工業策進會。
- 實施「時間電價」制度。
- 成立經濟部能源委員會。
- 第二次石油危機發生。

公布「穩定當前經濟措施方案」。





- 實施「十二項建設計畫」。
- 與美國簽署關稅貿易協定，互享優惠關稅及最惠國待遇。

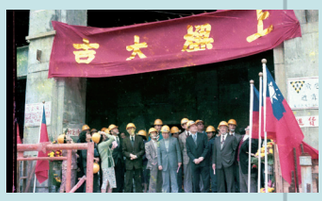
244-256.indd 248 2016/4/17 上午11:13



- 總管理處各單位開始陸續遷入台電大樓辦公。
- 通霄複循環發電計畫第一部機汽力機組首次併聯系統發電。
- 興達火力發電廠第一部機50萬瓩開始商業運轉。
- 核能二廠第二號機反應器於21日22時04分首度達滿載熱功率。

- 委託日本大和證券公司等代理在日本市場以直接銷售方式發行50億日圓公司債券。
- 核能三廠第一號機裝置容量95.1萬瓩正式商業運轉。

- 南迴特高壓輸電線路、臺東一次變電所暨綠島發電廠第一部機相繼竣工。
- 小琉球海底電纜工程全部完工。
- 第三核能發電廠正式成立。
- 興達火力發電廠正式成立。



與美國商業銀行亞洲公司為首之歐、美、亞洲十四家國際銀行簽訂美金1億元之貸款合約。

- 尖峰負載創7,808千瓩最高紀錄。
- 蔣總統經國先生在行憲紀念大會指出之國家10項主要建設，因核能三廠已接近完成，新火力發電廠開始發電列為第6項。

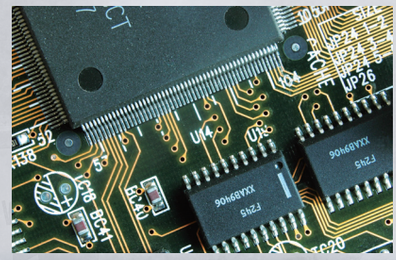
- 委託日本大和證券公司等代理在日本市場以直接銷售方式發行50億日圓公司債券。
- 核能三廠第一號機裝置容量95.1萬瓩正式商業運轉。

69 70 71 72 73 74

- 公布「能源管理法」。
- 成立新竹科學工業園區。

成立經濟部中小企業處。

- 公布經濟自由化、國際化、制度化政策。
- 實施「十四項重要建設計畫」。
- 電子產品正式取代紡織品，成為我最大出口項目。





244-256.indd 249 2016/4/17 上午11:13

大事紀

台電大事紀



開放第一、三核能發電廠及德基發電廠，供社會大眾參觀，使民眾更瞭解電力建設情形。



- 開始實施季節電價措施。
- 明潭發電廠正式成立。

- 行政院通過恢復核四計畫。
- 核三廠自併聯發電以來，連續運轉發電405天，首創國內壓水式反應器連續運轉最長時間紀錄。
- 與美國喬治亞電力公司簽署技術交流合作備忘錄。

臺灣經濟大事紀

75

召開首屆「全國工業發展會議」。

76

- 成立國家度量衡標準實驗室。
- 開放人民赴大陸探親，間接貿易開始。
- 貿易量約為 887 億美元，當年度順差金額約為 187 億美元，為我國貿易順差之最高額。

77

- 發布「汽電共生系統推廣辦法」。
- 服務業開始占有50%比重之產業結構，並以約達 8%之成長增加。



78

發布修正「對外投資及技術合作審核辦法」，大幅放寬投資限制。

79

- 我國向關稅暨貿易總協定（GATT）提出入會申請。
- 公布「促進產業升級條例」。

80

- 導入ISO 9000，將與產業管理需求相關之品質保證、環境管理等ISO國際標準，轉訂為我國CNS國家標準。
- 公布「中小企業發展條例」。
- 我國以「中華台北」名義成為亞太經濟合作會議（APEC）經濟體。

81

經濟部物價督導會報隨行政院公平交易委員會成立而裁撤。

244-256.indd 250 2016/4/17 上午11:13



●舊清水地熱發電廠，廠房設備已移贈宜蘭縣政府。

●開始實施高壓架空裸線改善計畫。

●世界核能發電協會（ＷＡＮＯ）有關人員前來台電參觀核能發電廠。

行政院環保署公布國內十四項重大開發計畫環境影響評估追蹤考核結果，台中火力發電廠經評列為唯一獲得甲等之開發案。

●電業自由邁入新紀元，經濟部核定至4月30日止，接受民間申請設立發電廠。

●亞洲規模最大、全球排名第四的明潭抽蓄水力發電廠舉行竣工典禮。



82

●公布「貿易法」。

●舉行第一次辜汪會談。



83

●成立經濟部貿易調查委員會。

●與美國簽署貿易暨投資架構協定(TIFA)。

84

公布「積體電路電路布局保護法」。

85

●公布「營業秘密法」。

●簽署「資訊科技產品部長宣言」（ITA協定）。

●第一部能源白皮書完成。

●修正發布「石油及石油產品輸入輸出生產銷售業務經營許可銷售辦法」，全面開放民間設立煉油廠。

86

●成立經濟部促進投資聯合協調中心。

●經濟部推動「全球出口拓銷方案」。

244-256.indd 251 2016/4/17 上午11:14

大事紀

台電大事紀



- 公司用戶數突破1,000萬戶，於8月28日舉辦「千萬用戶感恩萬千」頒獎記者會。
- 345仟伏明潭鳳林新東西輸電線工程跨越中央山脈海拔2,925公尺，長達72.4公里，歷時六載完工，10月29日加入系統。



9月21日南投縣發生芮氏規模7.3大地震，天輪及中寮超高壓變電所及中部地區部份輸電線路因地震嚴重受損，導致中、北部地區用戶分區輪流限電。



行政院宣布停建核四廠。



- 設置「1911」停電事故搶修專線電話，電話24小時接聽，可以快速搶修故障停電。
- 開辦網路繳交電費服務。
- 第三路南北超高壓輸電線竣工，並併入系統運轉。

- 行政院於2月14日宣布核四復工續建，並恢復執行核四法定預算。
- 「南北超高壓第三輸電線路中火出口段與中寮－嘉民段」於5月19日舉行竣工典禮。

87 88 89 90 91

臺灣經濟大事紀

- 召開首屆「全國能源會議」。
- 行政院通過「擴大國內需求方案」。

- 成立經濟部智慧財產局。
- 行政院通過「強化經濟體質方案」。
- 國內第一家天然氣民營電廠──長生電力公司海湖發電廠舉行點火發電典禮。

- 行政院核定「知識經濟發展方案」。
- GNP首度突破3千億美元。
- 成立「中華民國國際經濟合作協會」。

- 實施「兩岸小三通」。
- 總統府召開「經濟發展諮詢委員會議」（經發會）。
- 公布「石油管理法」。

- 我國加入世界貿易組織（WTO）成為第144個會員國。
- 我國成為經濟合作暨發展組織（OECD）「競爭委員會」觀察員。



244-256.indd 252 2016/4/17 上午11:14



12月30日舉行石門風力發電站啟用典禮。





大潭火力發電廠複循環氣渦輪機組#1~#2裝置容量共87.2萬瓩商轉。

92

簽署第一個自由貿易協定(FTA)—「台巴自由貿易協定」。

93

經濟部能源委員會改制成立能源局。

94

經濟部加工出口區管理處與菲律賓蘇比克灣管理局簽署合作瞭解備忘錄，建立台菲經濟走廊合作機制。

95

- 公布「積極管理，有效開放」政策。
- 行政院召開「臺灣經濟永續發展會議」（經續會）。
- 成立促進臺商回臺投資專案小組。
- 行政院推動「大投資、大溫暖計畫」。

96

- 成立經濟部經貿談判代表辦公室。
- 實施浮動油價調整制度。
- 經濟部成立「重要商品及原物料市況監理工作小組」。（97年更名為重要商品及原物料市況監理小組）
- 成立行政院穩定物價工作小組。（97年更名為行政院穩定物價小組）



244-256.indd 253 2016/4/17 上午11:14

大事紀

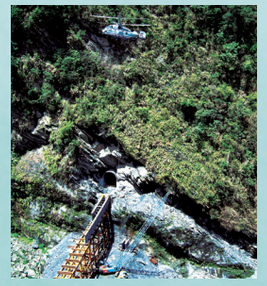
台電大事紀



為反映季節供電成本，自6～9月夏季用電尖峰的4個月，將啟動夏季電費計價制。



后里超高壓變電所/中科超高壓變電所加入系統。

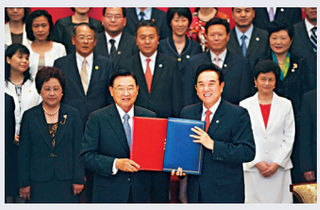


- 明潭電廠濁水機組更新工程完工。
- 林邊—琉球海底電纜啟用。
- 和平溪碧海水力發電工程峻工。

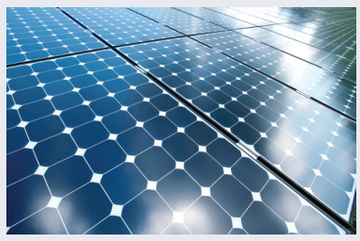
97 98 99 100

臺灣經濟大事紀

- 行政院通過「永續能源政策綱領」。
- 舉行第一次江陳會談。
- 經濟部推動「搭橋專案」。
- 經濟部推動「新鄭和計畫」。



- 行政院推動「六大新興產業」及「十大重點服務業」。
- 公布「再生能源發展條例」。
- 我國加入WTO政府採購協定，成為WTO GPA第41個會員。
- 設置地方產業發展基金。
- 8月8日中度颱風莫拉克侵臺，全臺累計最高停電戶數為1,595,419戶。



- 行政院推動「四大新興智慧產業」。
- 行政院核定「國家節能減碳總計畫」。
- 公布「產業創新條例」。
- 簽署「兩岸經濟合作架構協議」。

公布「產業發展綱領」。

244-256.indd 254 2016/4/17 上午11:14



●經濟部黃重球常務次長任職台電董事長。

●萬大發電廠第四號機組竣工。

●台中發電廠太陽光電發電站（D及E生水池區）竣工。

●萬大電廠松林分廠工程竣工。



朱文成先生接任總經理。



●核四1號機不施工、只安檢，安檢後封存；2號機全部停工。

●「網路停電查詢及通報」服務正式啟動。

●台電將103年受惠於國際燃料價格下跌所節省的成本，回饋給一般民生用戶，每戶回饋金額為800元。

●中華信評公司將台電評等展望由「負向」調為「穩定」，並確認長期企業信用評等等級為「A+」。

●「溫室氣體減量及管理法」三讀完成，明訂我國溫室氣體排放減量在2050年必需減少至2005年排放量一半。

●7月2日供電創歷年最高負載紀錄。

台電事業部成立揭幕儀式。

101 102 103 104 105

油電價調整方案，以合理反映進口能源。

8月1日凌晨高雄市前鎮與苓雅地區發生氣爆事件，近3萬用戶用電受到影響，於8月7日凌晨全數復電。





8月6日蘇迪勒颱風襲臺。本次颱風挾帶強風豪雨釀成全臺史上最嚴重停電災情。





244-256.indd 255 2016/4/17 上午11:15

TAIPOWER 為你而在



點亮臺灣70年—經營變革

出版機關：台灣電力股份有限公司
發行人：朱文成
總編輯：林宏遠

副總編輯：蕭金益、蘇惠群、蔡顯修、鍾家富、徐造華
編輯委員：吉玲玲、侯明亮、陳麗芬、温桓正、黃甘杏、黃蜀玉、楊允條
戴筱瑛、謝宜哲（依姓氏筆劃排序）

編輯小組：紀穎秀、陳弘育、葉清儀（依姓氏筆劃排序）
電話：（02）2365-1234
地址：臺北市羅斯福路三段242號
網址：http://www.taipower.com.tw/

企畫製作：遠見・天下文化事業群
統籌：黃聖元
主編：文仲瑄、許玲瑋、黎筱芃
執行編輯：劉曉甄、吳秀雲、施鈺婷
美編設計：鍾文深、王又右
校對：白明玉
電話：（02）2517-3688
地址：臺北市松江路93巷1號2樓

印刷：中原造像股份有限公司
電話：（02）2226-9120
地址：新北市中和區建康路130號7樓之11

出版日期：民國105年4月初版
ISBN：978-986-04-8439-7
GPN：1010500503

國家圖書館出版品預行編目（CIP）資料

點亮臺灣70年／林宏遠總編輯. -- 初版.--
臺北市：台電, 民105.04
冊；公分
ISBN 978-986-04-8439-7（全套：平裝）
1.台灣電力公司　2.電力事業

448.0933　　105005797

書盒設計：方圓之間 vs. 變與不變

70年來，台電的可貴在於「不變」，專業勤樸的特質，對內台電一家、對外使命必達；但因應社會變遷，台電更是與時俱進，進行深度的經營「變」革。因為這體悟，產生書盒設計的靈感，台電堅毅勤懇的工程師性格是「方」，用同理心與時俱進是「圓」，「方圓之間」象徵了台電的「不變」之中有「變」。書盒材質除精美大器外，開關更具巧思，採環保概念，以挖洞崁入方式設計，避免多餘的鎖頭等，減少碳排量。

封面設計：「點亮臺灣」主視覺呼應書名，以「點亮臺灣」為主軸。以拼貼的方式型塑出臺灣的輪廓，在中間放入燈光設計，象徵台電是點亮臺灣的心臟。拼貼臺灣形像的設計，象徵台電服務的遍布全臺，持續穩定的供電讓這塊土地得以持續進步、完整。



本刊採用FSC認證紙張與環保大豆油墨印刷

廣 告