

電力研究簡訊

Power Research Newsletter

109 年第 4 季 (109.10 No.118)

台電綜合研究所 **TPRI**

地址：(10091) 台北市羅斯福路 4 段 198 號 電話：(02)2360-1084 傳真：(02)2364-9611

目錄

研究計畫成果

- 一、鳳山智慧綠社區儲能示範驗證系統建置1
- 二、公用售電業投入 ESCO 能源技術服務業之研究3
- 三、開發風機葉片狀態巡檢裝置6

研發與試驗活動

- 台電前瞻電力技術菁英論壇8

台灣電力公司

使命：以合理成本及友善環境的方式，提供社會多元發展所需的穩定電力。
願景：成為卓越且值得信賴的世界級電力事業集團。
經營理念：誠信、關懷、服務、成長。

研究計畫成果

一、鳳山智慧綠社區儲能示範驗證系統建置

(化學與環境研究室：吳成有、張書維、張益彰)

(一) 前言：

配合行政院推動「永續智慧城市方案」之智慧節能政策發展，本公司營建處以舊有建築物之節能改善技術為基礎，選定了包含大林電廠、興達電廠、核能三廠之備勤宿舍區，及鳳山區營業處 (面積約 6.75 公頃) 做為智慧綠社區技術示範基地，以能源最佳化、智慧化管理系統、幸福社區、技術運用為主軸，建置國內第一座智慧綠社區，並據以申辦 108 年度內政部建築研究所「永續智慧社區創新實證示範計畫」補助建置經費 2,900 萬元。

108 年度規劃於鳳山宿舍區分別建置「家用型儲能系統」、「小型社區儲能系統」；另於鳳山區處建置「企業型儲能系統」，以呈現多元之儲能系統樣態。其中鳳山區處太陽光電設備預估可建置 600kWp，備勤宿舍區的 7 棟乙種宿舍可建置 200kWp。綜研所在綠能生態園區、樹林微電網建置儲能驗證示範系統已有豐富經驗，故營建處委託綜研所團隊辦理有關於太陽光電與儲能系統之建置，並進行相關資訊之蒐集、分析研判，做為其它場域推廣應用之基礎，本文即介紹了 109 年 2 月底於鳳

山區營業處所完成的高壓變電所改建、600kWp 太陽光電及 1MWh 鋰電池儲能系統建置工作進度及成效，並導入智慧能源管理系統以達成鳳山智慧綠社區建置為目標。

為達成本研究之預期目標，本所以分散式微電網的研發能量為基礎，從研究內容規劃、爭取研發預算到實體建置與現場施工監督都由本研究同仁擔任，是典型之自行研究計畫。本研究計畫於 108 年度爭取到「高效能併網型太陽光電 800 kWp 系統 1 套」(75,228 千元，內含區處 6 棟建物及 7 棟乙種宿舍屋頂防水施作)、「500 kW/1MWh 鋰離子貨櫃式電能貯存系統 1 套」(52,300,000 千元，含鳳山區處高壓變電站改建)之建置經費，並於 109 年 3 月 2 日竣工驗收，經試運轉調整後於 4/1 日正式上線運轉。

(二) 研究方法：

依據營建處需求，本所提出 2 年期之研究計畫內容包括電力負載分析、節能評估、太陽光電建置、儲能系統功能細部設計、能源管理架構設計，並於 108 起進行實體建置。截至 109 年 4 月完成之工作內容包括：

1. 鳳山區處電力單線圖重新繪製：據以做為電力負載分析調查瞭解用電負載資訊。依電力負載分析結果，找出負載分佈。分析場域特性找出建物、人員、設備之相關特性進行節能可能空間評估。
2. 太陽光電建置：於設置場地安裝照度及溫度計，進行預估發電量估算，並建置太陽光電發電模組彙整波動性資料。
3. 儲能系統功能設計及系統建置：進行防災、穩壓調頻、削峰填谷套利、備用電源、ups、輔助服務、太陽能平滑化、取代柴油發電機等應用之設計規劃及系統建置。
4. 能源管理架構設計：著重於示範性之功能設計，包括能源可視化、綠能最大化、孤島運轉及抑低尖峰用電等管理模式之呈現，以及電池性能展示如耗能分析、效率及效能變遷等。

(三)研究成果：

1. 鳳山區處電力單線圖重新繪製：鳳山區處因缺乏完整單線圖，將造成太陽光電與儲能系統技師簽證及用電審核困擾，必須進行重新繪製。經數次研商會議決議，由本研究計畫中編列預算來執

- 行。經委託巨鼎電機工業技師事務所配合上班時間實地勘查台電鳳山區營業處 11.4kV 高壓主變電站開關及各棟建物之線路，繪製 11.4kV 電力幹線及各棟建築高壓變電站(含低壓電氣昇位圖)，並紀錄相關資料，建物包括了配電大樓、材料大樓、辦公大樓、修理工廠大樓、配電調度中心大樓、工會辦公室及停車棚等。本項工作已於 108 年 5 月底完工，紙本及電子檔送交鳳山區處總務組。
2. 高壓變電站改建：為配合太陽光電及儲能系統的建置，鳳山區處高壓變電站之協調保護及高低壓側線路需做設計及重整，並為後續之智慧微電網預做準備，故安排在本研究計畫的儲能設備建置案中一併做了處理，本案於 109 年度 3 月完工(改建前後之高壓變電站如圖 1 所顯示)，在視覺與功能上有相當大的提昇。
 3. 太陽光電建置：依研究之規劃於鳳山區處配電大樓、材料大樓、辦公大樓、修理工廠大樓、配電調度中心大樓、工會辦公室及停車棚等處所建置裝置容量 600kWp 的太陽光電系統如圖 2 左及圖 2 右之 7 棟乙種鳳山宿舍 200 kWp。



圖 1 鳳山區處高壓變電站改建前(左)後(右)



圖 2 太陽光電建置鳳山區處(600kWp)，乙種鳳山宿舍 7 棟(200kWp)

4. 儲能系統功能設計及系統建置：儲能系統之規格為 500kW/1MWh，本系統採用台達電子在台灣生產製造之鋰三元電池芯，單電池容量為 60Ah。14 個單電池採串聯方式組成 1 個電池模組，17 個電池模組經銅排組串聯成 1 個電池機櫃，在本儲能系統的 40 呎貨櫃中，共並聯 26 個機櫃，直流側電壓達 900~1000VDC，總電容量達 1000 kWh，透過 4 組 125kW 的電能調節系統 (Power Condition System) 具有 3 相 480VAC/ 500kW 的額定功率輸入/輸出能力，經過升壓併網設備之後饋入 11.4 kV 供電迴路，可供區處用電之調節。設備外觀如圖 3 所示。
5. 能源管理架構設計：能源管理系統頁面如圖 4 及圖 5 所示，圖 4 為首頁畫面，畫面內容為 109 年

4/14 日 12:56 分的即時資訊，畫面中顯示鳳山區處中午時段用電量為 91 kW，太陽能發電量 378 kW，綠能的占比已達 100%，無需由市電供應，多餘的電能儲存於儲能系統中，以供應夜間所需。本系統於 109 年 4 月 1 日正式上線，至 4/14 日累積之綠電供應占比達 72%。圖 6 為太陽光電發電紀錄及電力分析頁面，從電力分析資料得知，當日太陽光電效益平均值約為 80%，白天完全可由太陽能進行電力供應。從紀錄資料得知 4/12 與 4/13 日天候狀況佳，4/13 日儲能系統之存量供應到 4/14 日凌晨 3:00 脫離。4/13 日區處用到市電的時段只有在凌晨 2:30 到 6:00 日出時段使用市電，鳳山區處已經是相當典型的高太陽光電占比智慧微電網。



圖 3 鋰離子貨櫃式電能貯存系統 500 kW/1MWh



圖 4 能源管理系統首頁畫面



圖 5 鳳山區處太陽光電發電紀錄及電力分析

二、公用售電業投入 ESCO 能源技術服務業之研究

(電力經濟與社會研究室：卓金和、洪育民)

(一)摘要：

本計畫研析國內外能源技術服務產業之策略及發展現況，針對國內能源技術服務業及國外售電業

投入 ESCO 能源技術服務現況進行蒐集與研析。其中包含營運方式、經營型態、服務範圍以及營運成效，進而瞭解未來台電公司實際運行 ESCO 業務時

可能遭遇之問題，為台電公司投入能源技術服務運作之重要策略參考。

(二)研究背景：

本研究以蒐集與分析美國及日本等國外售電業之業務發展趨勢，借鏡其由供電服務逐漸轉變為綜合性的能源服務，並跨足 ESCO 能源技術服務產業，除可留住客戶外，並提供多元性服務，提升客戶的競爭力，協助客戶進行負載管理，創造需求面

資源，進而減緩新設電廠的需求，且符合各國政府推動之節能減碳政策。因此，公用售電業以電力專業能力投入能源技術服務行列，除可持續擴展業務外、深化現有服務外，也符合國家政策等多面向利基。

(三)成果及其應用：

1. 國外售電業投入能源技術服務業之研析

表 1 美國及日本售電業推動能源技術服務產業型態及營運成效

國別	美國	日本
產值	76 億美元，約新台幣 2,280 億(2017 年)	2.27 億美元，約新台幣 68.1 億(2017 年)
主要客戶	公部門(85%)	公部門占 38%、私部門占 62%
主要措施	「聯邦能源管理計畫」(FEMP)架構下之公用事業能源服務契約(UESC)	修訂《節能法》及其條例，並輔以「推進 ESCO 產業」(Promotion of ESCO)、能源使用合理化的業者支援計畫及節能投資促進的支援補助等計畫。
政策目標	聯邦各機構可藉由接受公用事業公司提供之融資誘因、貨品或服務來增加能源效率、推動節水或管理電力需求，以達到聯邦法規、設備目標和運維目的。	大型能源消費者必須考慮 ESCO 公司提供的績效合約，用以提高能源效率。在配套措施中對進行節能業務的 ESCO 業者提供補助，並資助企業補助率為 1/3 至 1/2，另以總經費 1/2 之額度補貼政府及非營利機構等之 ESCO 經費，有效強化電力業者、ESCO 業者與能源用戶參與 ESCO 發展之誘因。
ESCO 會員	能源技術服務公司(ESCO 業者)：44 家； 能源服務相關公司(包含公用事業、設備製造商、工程與設計公司、從事商品風險管理與設施管理的公司會員等)：51 家。	33 個正式會員和 47 個支持會員。其中，有 14 個正式會員將能源績效合約作為其業務項目，而支持會員是指技術提供商和服務營運商。
目標	透過行政命令以鼓勵聯邦政府進行有效的能源管理，並藉由提高能源效率和節約用水、促進分散式能源和再生能源的使用，以及改善公用事業在聯邦場址管理決策等方式，努力降低能源成本和環境衝擊。	對於工廠、建築物及運輸部門等提供節能相關規範，針對指定能源管理工廠制定「評斷標準」(Judgment of Standards)之監管標準，針對高度耗能企業要求必須提出平均每年節能超過 1%的中長期節能目標計畫，並且每年須向政府報告自身能源需求及相關投資規劃。
能源技術服務之型態	聯邦各機構能源用戶與提供其公用事業服務之公用事業公司簽訂公用事業能源服務契約(UESC)，公用事業藉此合約提供能源管理服務。	包含公用事業服務、ESCO 服務、能源管理服務、區域供熱服務、設備服務(Facility Service)及發電業務。
服務範圍與項目	專注於能源效率改善，再生能源技術、替代燃料(生質能/垃圾掩埋)、汽電共生和減少水耗用技術。	汽電共生和 ESCO 業務(能源診斷、節能效果保證)及電力、空調等設備的運維
案例說明	以美國佛羅里達電力與照明(FPL)公司成立 ESCO 子公司為例，其自 2007 年至 2017 年間，分別與派翠克空軍基地(PAFB)、美國海岸防衛隊(USCG)和美國農業部(USDA)進行 UESC 服務，每年電力耗用量分別減少 150 萬度、310 萬度和 84 萬度。	以日本關電 GASCO 公司及 KFM 公司合併 Kenes 公司為例，分別與近鐵不動產公司阿倍野 Harukas 摩天大樓、關西醫科大學香里醫院及山田食品產業公司中央廚房，降低能源成本幅度約為 20%至 30%。

由表 1 可以看出，美國透過「聯邦能源管理計畫」(FEMP)與行政要求公用事業參與及協助公部門提升能源效率。日本民營電力公司是以建立 ESCO 一條龍服務系統，除了能源(電力、天然氣)銷售外，還提供節能服務，如現場能源診斷、節能績效保證等 ESCO 業務外，同時也提供設備解決方案，如電力、空調等設備的操作維護等服務。

2. 台電公司投入 ESCO 分析

(1)我國 ESCO 產業發展概要：

經調查我國 ESCO 產業公會共有會員 324 家，108 年產業產值 161.1 億元，目前已有多家大型知名企業自行投入或以成立節能公司方式，投入 ESCO 產業並承接節能專案(如台達電、大同、達基等)，資本額超過 1 億元企

業占比為 41%，其中資本額超出 10 億元之企業已高達 16%。執行節能專案仍以大型企業為主。

(2)台電投入 ESCO 現況分析：

由營運面、技術面、人才面、金融面及環境面等面向考量，分析台電投入 ESCO 模式：

A. 營運面：由於台電公司投入 ESCO 模式若採成立子公司或併購現行 ESCO 公司等，因受到預算及財務體制，商業模式較不如民間 ESCO 公司靈活，且易衍生與民爭利等問題，因此在我國現行法制考量下，建議透過投資民間 ESCO 公司(持股不超過 50%)，進行 ESCO 商業模式發展，相關 SWOT 分析及示意圖如表 2 及圖 1 所示。

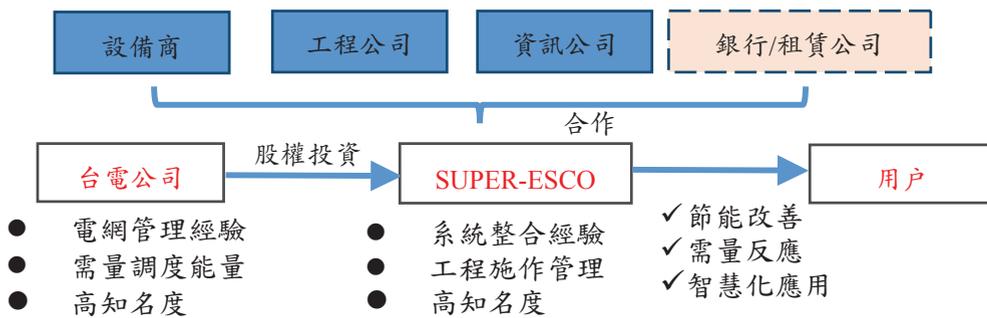


圖 1 運用股權投資發展 SUPER-ESCO 作法示意圖

表 2 股權投資成立 SUPER-ESCO 公司 SWOT 分析

S 優勢	W 劣勢
<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電網管理經驗及需量調度能量，於人才橫向支援下，具備其他 ESCO 業者無法擁有之優勢。 2.台電公司所投資公司較容易取得用戶信任。 3.被投資公司所擁有之人才、執行作法及實績可被延續運用，大幅減少建置相關制度之時間。 4.將節能改善及需量反應進行整合，可提高節能專案之附加效益，較其他 ESCO 業者更具競爭力。 5.台電公司所投資公司在銀行或租賃較易取得授信，資金取得較為方便。 6.已具備與其他設備商、工程公司的合作經驗，易於取得合作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.發展節能及需量等整合型方案，較重視整合能力，人才養成難度較高。 2.市場上顯少具有整合節能及需量等方案，需有計畫的進行行銷及產品設計，俾利提升客戶接受度。 3.因現具備電網管理經驗及需量調度能量人才多集中於台電公司，如何橫向支援需進行磨合及嘗試。 4.因整合型方案合作廠商較多且無相關合約範本，在各方責任及義務上，需不斷進行磨合，方能形成較完整之合作模式。
O 機會	T 威脅
<ol style="list-style-type: none"> 1.能源管理及溫室氣體減量法規逐年強化對能源用戶有強制改善壓力。 2.目前政府針對 ESCO 商業模式已具備補助方案，提升用戶投入改善之意願。 3.因地緣與文化相近，在東南亞與中國大陸市場較歐美日等國具競爭優勢。 4.能源用戶缺乏專業人力或專業知識執行節能專案，透過全方位服務易於滿足客戶的需求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.需面臨來自中國大陸產品低價競爭，需強化服務附加價值，發展出服務導向商業模式。 2.國內知名 ESCO 業者(如台達電子、大同等)已具備節能改善及智慧化能量，需面臨同業競爭，應強化發揮需量反應附加服務。

- B. 技術面：目前國內投入 ESCO 者眾多，且已具有多家大型企業投入，因此在應用技術上除投入傳統節能改善外，應將台電公司本身優勢含電網管理經驗及需量調度能量納入，並整合現行能源可視化管理及智慧化控制等技術，提供用戶全方位節約能源整合方案，發展 SUPER-ESCO 商業模式，以進行市場區隔及創造優勢。
- C. 人才面：由於 SUPER-ESCO 商業模式為提供用戶包含節能工程、需量反應、智慧化控制及管理 etc. 全方位整合方案，需要跨領

域之人才，除加速現行節能診斷技術養成外，也需培育強化行銷面人才，俾利養成整合系統人才。

- D. 金融面及環境面：應建立供應商體系，選定設備、工程、資訊等商業合作之廠商，同時建立良好的合作模式(專案分工作法、應負擔之責任及義務、法制合約等)，另外在資金方面應與銀行建立長期往來關係，及透過與租賃公司合作以減少長期應收帳款，維持財務體系的穩健。

三、開發風機葉片狀態巡檢裝置

(能源研究室：鍾秋峰)

(一) 研究緣由：

風機零部件之保養與維修是風力發電產業在營運過程的重要工作項目之一，因台灣氣候相較於歐美國家較為潮濕炎熱，且夏季常有颱風侵襲，風機葉片在複雜的氣候條件下長期運轉表面會逐漸剝落與破裂，需定期進行葉片狀態之巡檢，視損傷情況停機進行保養維護。目前台灣風場營運單位仍依賴現場維護人員的視覺與聽覺經驗評估葉片健康狀況，此種傳統的主觀檢測方法仰賴人員的經驗且效率不高。本研究提出利用風機在運轉過程產生的葉片噪音進行損壞檢測方法，開發攜帶式巡檢裝置進行風場快速巡檢，將葉片巡檢作業自動化，以客觀診斷邏輯與直覺化指標取代巡檢人員的感官主觀判斷。此裝置的優點在於能夠於風機正常運行的狀態下檢查葉片，進行葉片損壞「快篩」，方便事先安排維修時程，降低停機造成的發電損失。預計未來將有效提升台灣風力發電產業的營運效率。

(二) 研究方法與步驟：

量測儀器所錄製的數位電壓訊號，經由已知的麥克風靈敏度，可將其轉化成音壓訊號。將輸入的時域訊號依照一連串的演算邏輯(圖 1)分析計算。即可算出風機葉片各別的損傷程度，相關結果作為是否需要停機維修的參考依據。研究中也進行實際場域的結果驗證，將本技術的計算結果與傳統式人類感官檢測結果交叉比對，藉由統計資料確保技術可行性與正確性。

為加速現場擷取葉片噪音訊號並快速診斷葉片健康狀況，本研究提出攜帶式巡檢裝置設計，以模組化設計取代原有較複雜的操作分析步驟，現場擷取數據後立即計算出結果，顯示功能與可攜式設計方便現場人員操作，短時間內即可完成整座風場葉片初步巡檢作業，作為風場營運單位定期巡檢的使用工具，有效減低風機運維的人力成本。巡檢裝製如圖 2、3 所示。該裝置外型以具備防水防塵之攜行箱包裝，麥克風嵌入於儀器內蓋，同時採用手動標

記葉片旋轉周期間隔，將連續訊號分割成數個重複的週期訊號，加總取平均，增強週期重複性的訊號，排除環境噪音和非指定週期分量，再藉由分析葉片噪音的頻譜能量，計算各支葉片的損傷程度，診斷結果即時顯示於裝置的觸控螢幕上。巡檢裝置圖形化介面設計如圖 4 所示，介面引導操作人員輸入巡檢相關資訊，包括風場名稱、風機編號、巡檢時間、操作人員等，待資料輸入完畢後，點擊開始鍵進入聲音錄製畫面。預設測量時間為 20 秒，根據現場風速不同，約可錄製 3~5 個循環的旋轉週期訊號，量測完成後，1 分鐘內即可獲得各支葉片的損傷程度。

(三) 研究結果：

開發攜帶式巡檢裝置所採用之數據為本團隊自 2015 年至 2019 年的蒐集結果，共 9 次實地量測，累計 83 架次的量測數據(表 1)。研發過程中，同步與風場營運單位索取葉片實際狀況資料，包括巡檢報告表、停機檢修結果、損壞照片，相關資料作為此技術診斷正確性的參考依據，不斷修正演算法，優化診斷邏輯。以 2019/03/26 的資料為例，診斷結果列於表 2。將每支葉片狀況量化成 0 至 1.0 的損傷程度，同時與經由 3 位專業人士聽覺經驗判斷的結果比較。從表格內的數據可以看出，兩種巡檢方式的結果一致。風機編號 2 的檢測結果，葉片 A 與 B 的損傷程度分別為 0.4 與 0.2，屬於輕微損壞，葉片 C 的損傷程度 0.7，屬於有損壞的葉片，須持續追蹤觀察，適時安排修補作業，以防產生不可逆的損壞破裂。本研究藉由實際量測結果設計一套以風機運轉下葉片產生的噪音特性為基礎進行葉片表面損壞檢測技術，檢測結果與營運單位提供的葉片狀態資料交叉比對，正確率已達 8 成以上。為了降低檢測過程中環境噪音對於結果的影響，訊號分析程序加入訊號增益法，排除環境噪音，增強週期性的葉片風切聲。並以此技術開發簡便且快速的攜帶式葉片巡檢裝置，解決與日俱增的風機維修檢測需求。此技術的優點在於檢測過程快速，無須停止風機運

轉，即時診斷風機葉片損壞狀態，取代傳統式人耳聽覺巡檢，提供快速且正確地葉片診斷方法，巡檢結果定期匯入資料庫中，作為相關人員掌握葉片健康

康狀況之參考。相信不久的將來，開發完備的攜帶式風機葉片巡檢裝置將有效減少巡檢作業時間，提供一個更客觀且快速的葉片損傷檢測方法。

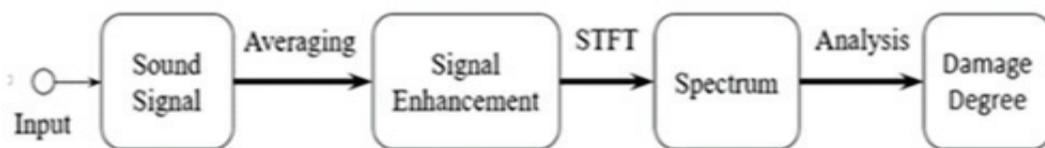


圖 1 葉片診斷分析流程圖



圖 2 葉片狀態巡檢裝置(主體)



圖 3 葉片狀態巡檢裝置(上蓋)

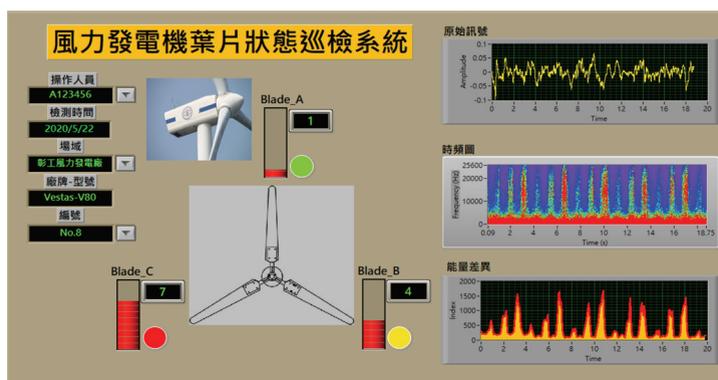


圖 4 葉片狀態巡檢裝置圖形化介面設計

表 1 風機葉片噪音資料庫樣本

風機葉片噪音資料庫樣本			
項次	日期	風場	量測架次
1	2015.04.29	彰工(陸域)	2
2	2015.06.29	彰工(陸域)	4
3	2016.03.04	彰工(陸域)	9
4	2016.07.14	彰工(陸域)	6
5	2017.03.28	彰工(陸域)	4
6	2017.12.27	彰工(陸域)	6
7	2018.03.09	彰工(陸域)	29
8	2018.05.03	四湖(陸域)	14
9	2019.03.26	彰工(陸域)	9
累積總架次			83

表 2 2019/03/26 葉片診斷結果

風機編號	人耳聽覺辨識結果 (損傷程度)			本技術診斷結果 (損傷程度)		
	葉片 A	葉片 B	葉片 C	葉片 A	葉片 B	葉片 C
NO.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
NO.2	0.4	0.2	0.6	0.4	0.2	0.7
NO.3	0.3	0.5	0.1	0.3	0.5	0.2
NO.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.5	0.3
NO.5	0.2	0.5	0.1	0.5	0.5	0.3
NO.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6
NO.7	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2
NO.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
NO.9	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4

研發與試驗活動

台電前瞻電力技術菁英論壇

(研究發展企劃室:張翔琳)

台電公司正面臨「市場開放」與「能源轉型」的雙重衝擊與變革，為回應政府、用戶與時代潮流趨勢的需求，現有電力系統與電業經營已到了亟需全面轉型升級的關鍵時刻。為能更精確掌握台灣未來電力環境所需之電力前瞻技術趨勢，確保研發投資方向及效益，並快速凝聚內部研發端與業務端共識，綜合研究所於 109 年 8 月 6 日假總管理處大禮堂舉辦「台電前瞻電力技術菁英論壇」。

本次論壇邀請了國際知名工程顧問公司立恩威國際驗證(DNV GL)亞太負責人 Anurag Chatterjee、商情分析公司彭博社新能源財經(BNEF) CEO Jon Moore 與分析師群，上午透過視訊方式分享國外電力技術發展趨勢與再生能源發展經驗，協助公司同仁迅速洞悉全球電業趨勢，並啟發學習如何勾勒本

公司未來前瞻技術電力技術應用策略，啟動台電未來 10 年所需前瞻電力技術布局思維。

下午則邀請中正大學副校長張文恭教授等國內專家學者，與公司內長官如綜研所鍾所長、環保處劉處長、再生處蔡處長、調度處吳處長與配電處陳處長進行專家與談，針對台電需超前部署之未來 10 年前瞻技術交換意見及經驗，共同研商未來電力市場所需之技術藍圖。

本次論壇台電公司管理階層與國內外頂尖學者菁英們齊聚一堂，從電力技術及電業經營發展趨勢與用戶多元需求等觀點，考量台灣 2030 年電力市場環境，為本公司前瞻電力之技術布局、研發藍圖提供寶貴的建言。本次論壇共計 37 個單位共計 235 人參加，參與同仁均表示收穫豐碩深受啟發。

活動照片：

