



林口百合 生態電廠

文／編輯部 圖／編輯部、林口發電廠



▲ 位於新北市林口區下福里海濱的林口發電廠（呂桂樹攝）。

百合花意象—純淨、高雅

林口、八里一帶海岸沿線山坡，在春夏交接的時節，隨處可見美麗的百合花簇綻放，一株株純白馨香的鐵砲百合喜歡生長在純淨、天然的環境，是這個地區的原住民；而這裡，也是林口發電廠的所在地。

大型火力發電廠先驅

位於新北市林口區下福里海濱的林口發電廠，興建於臺灣工業快速發展，用电量大幅增加的年代，為因應用電需求急遽上升，台電公司因此計畫由水力發電轉以火力電廠建設為主軸。林口發電廠配置的2部亞臨界機組，是民國60年代最大的單一發電機組，兩部機組先後完工。民國57年率先運轉發電的林口一號機，是全臺首座裝置容量達30萬瓩的大型機組，也是台電第一部使用電腦監視的機組；民國61年裝置容量35萬瓩的二號機加入供電行列，即時補充電力需求，擔負北部地區用電的重責大任，先總統蔣公於民國58年電廠一號機完工後，專程到現場視察，足見對林口發電廠的期許，顯示林口發電廠在供電系統中的重要地位。

民國88年發生921大地震使全臺大停電，南電無法北送的情況下，林口一、二號機全部滿載發電，這座離臺北最近的發電廠，扛起北臺灣160萬住家用戶供電，林口電廠對北部地區的重要性不言而喻。

運煤鐵道成追憶

林口一號、二號機正式商轉後，運轉所需的燃煤仰賴林口支線將燃煤運送至林口堆煤場堆放。這段全長19.2km，由桃園車站分出的純貨運路線，可說是林口發電



▲ 運煤火車卸煤作業。



▲ 林口發電廠的超超臨界機組。

廠的營運血脈。

70 年代之後國內礦場因產量銳減紛紛停止營運，燃煤只得全數仰賴國外進口。由於林口發電廠未建專屬卸煤碼頭，燃煤需由台中發電廠專屬碼頭進港輸送，上岸後以貨車運送至龍井煤廠，再透過運煤火車經縱貫線及林口支線運送到林口發電廠。

隨著時代的變遷，當年最大的亞臨界機組火力機組，逐漸被後續新建的電廠迎頭趕上。經過 46 年的供電歲月，林口一、二號機在 103 年 12 月卸下供電的重擔，因發電而興建的運煤鐵道、運煤火車等文物，在林口一、二號機將最後一批燃煤燃燒殆盡後，一併畫下休止符，同時也寫下了退役零存煤的光榮紀錄。

更環保有效率的全新機組

為了降低機組更新對於供電調度的影

響，林口發電廠採取先建後拆的方式，民國 100 年 8 月，動工增設更新、更環保的發電機組，3 座 80 萬瓩的超超臨界燃煤發電機組設置於林口發電廠廠房，利用現有的排水道建置外海卸煤碼頭，透過密閉式運煤輸送通道，讓林口電廠成為「看不到煤的燃煤電廠」。廠區更以百合花意象為設計主軸，廠房外觀採用百合花明亮鮮豔的配色，發電機組共用的大煙囪，外觀是在地百合花的彩繪。這支大又清香的百合花，代表了林口發電廠與在地的連結，而百合潔淨高雅的花語，也呼應林口電廠低排放、低汙染的環保概念。

林口發電廠新一號機及新二號機現已完工，並於 105 年 10 月及 106 年 3 月起接受調度，三號機則正在進行建置作業，未來也即將加入林口電廠供電的行列。

過往火力發電廠最為人所詬病的，便是空氣汙染及高溫廢水排放，超超臨界

機組具有高效率、低汙染的特質，這也是林口發電廠重金引進成為發電生力軍的原因。

超超臨界機組的鍋爐運轉，是螺旋式的循環燃燒，有效將熱氣保留於鍋爐內，提高鍋爐效率，減少燃煤不完全燃燒物的排放。利用超超臨界機組每發一度電所需僅需使用 0.366 公斤的燃煤，相較於傳統的亞臨界機組需 0.434 公斤的燃煤用量，有效降低燃煤使用量，並產出高效能的發電。

燃煤火力電廠發電後，會產生氮 (NO_x)、硫 (SO_x)、空氣懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)、二氧化碳 (CO_2) 等物質，為了降低對空氣汙染及環境的衝擊，林口發電廠使用選

擇性觸媒還原系統 SCR (De-NO_x)、粒狀物去除系統 PRS (De-PM)、排煙脫硫系統 WSWFGD (De-SO_x)。目前民衆最關心的 $\text{PM}_{2.5}$ 問題，林口發電廠更早已走在環保的最前段，率先使用濾袋過濾系統去除發電粒狀物，與靜電集塵系統 (EPS) 相比，能更有效的吸收懸浮微粒，將原本的 150ppm 降到 23ppm 以下，可有效解決 $\text{PM}_{2.5}$ 的問題。

大煙囪排放的煙氣不見黑煙及汙染，排放數據亦連線環保局，即時監控各項氣體的排放量，民衆不必到電廠旁守著煙囪，只要上網隨時都能監督電廠的排放物，真實的數據讓排放廢氣、物無所遁形，但台電的數據，總能禁得起大眾的監督。

超超臨界機組是甚麼？

超臨界機組：主蒸汽壓力大於水的臨界壓力 22.1 MPa 的機組，又可將超臨界機組分 兩個層次：首先是超臨界機組，其主蒸汽壓力 24 MPa 左右，主蒸汽和再熱蒸汽溫度 540 ~ 560°C；另外是超超臨界機組，其主蒸汽壓力 25 ~ 35 MPa，主蒸汽和再熱蒸汽溫度為 580°C 以上。在超臨界與超超臨界狀態，水由液態直接轉換成 汽態，即由濕蒸汽直接轉換成 過熱蒸汽。因此超超臨界機組具有熱效率高、煤耗率低、環保性能佳、技術層次高的特點。

超超臨界機組與傳統亞臨界機組運轉原理相同，差別只在於使用的主蒸汽壓力與溫度，而超超臨界機組擁有高效率、節能及低排碳等特性，在現今國內能源政策下，採用高效率的燃煤超超臨界機組，是台電公司重要的選項，林口發電廠以前鋒之姿，首先開啓了超超臨界機組的新紀元。

林口電廠新舊機組發電效能比較

	亞臨界機組	超超臨界機組
裝置容量	300MW/ 部	800MW/ 部
每度電耗煤量	0.434 公斤 / 度	0.366 公斤 / 度
每度電 CO ₂ 排放強度	0.975 公斤 / 度	0.789 公斤 / 度

林口發電廠係以燒煤為原料，但走入林口發電廠，整潔乾淨是第一印象。再者，完全看不到燃煤的揚塵，這座燃煤發電廠，為何看不到發電的原料？原來運煤船在卸煤碼頭卸載後，便再也不見天日。林口電廠全密閉式的輸送系統，從卸煤作業開始，經過氣浮式皮帶，再經過地下輸煤廊道進入室內煤倉，等待進入發電機燃燒。完整的輸送，少了燃煤的揚塵，讓廠區內外的空氣更清淨。

矗立在海岸邊的 10 個室內煤倉，每座煤倉可存煤 7 萬噸，共 70 萬噸。林口 3 部機每一部機組一天大約使用 7000 噸的燃煤，若 3 部機組滿載發電一天需使用 21,000 噸燃煤，以煤倉的 70 萬噸存量計算，可供林口發電廠約 30 天使用量，符合存量規定，足夠的燃煤量，更是穩定供電的基礎。

結合在地深植百合意象

嶄新的林口電廠，以更有效率、更環保的姿態展現台電公司友善環境的企圖。有別於過往沉重、灰暗的廠區色彩，林口發電廠採取明亮、活潑的配色，展現林口

地區的活力，這樣的靈感，源於在地的花種—鐵砲百合。

改建前的林口發電廠，總是可零星見到幾株百合花的影子，特別在人煙稀少的重油槽區，一直有百合花生長著。令人好奇的是，早期的重油槽區，怎麼會是百合花生長的秘境呢？原來重油槽區因為放置著重油，且有瀝青等相關物，周遭產生的油氣味令人卻步，也因如此，是電廠人跡罕至的地方。百合花落根此處，除了免除人為干擾，也顯見油槽儲存的完整，讓鄰近的土壤不受汙染，才能開出一株株芳香雅緻的花朵。

百合花是林口在地的物種，後來興建的林口發電廠，遵守先來後到的禮節，努力與百合花共生，改建過程中考量百合復育的設計，闢出後花園、健康步道及重油槽三大復育區塊，作為百合花的栽種處。另呼應林口區公所的百合推廣，邀請百合花專家、在地工作者，共同編撰林口地區的百合文獻，開放廠區與民衆互動。

其中，與鄰近的興福國小合作進行環境教育，學校學生更親手栽種百合花，利用將近一學年的時間進行百合花生長的觀



▲ 林口地區的鐵砲百合。



▲ 林口發電廠的室內煤倉。

察，完整記錄百合花從幼苗發展、結花苞，開花綻放、花謝，蒴果採集(種子)的過程，學生們經歷了百合花的生命過程。而學校老師與電廠同仁一起合作的教案，深入淺出地讓孩子認識百合，此案更入選 2017 年天下雜誌舉辦的「微笑臺灣創意教案」，讓興福國小的孩子更深刻的了解在地生物，也繼續傳承鐵砲百合的永續種子。

循環經濟新示範

循環經濟在近年來是十分熱門的名詞，這個名詞代表了對廢棄物的新概念。它融合了產業新思維，而走在環保尖端的林口發電廠，對於發電後的廢棄物，也有更環保的處理方式，讓廢水、廢氣、廢熱及灰飛等，都能完善的再利用。

林口發電廠的燃煤機組發電後所產生大量的底灰及飛灰，利用收集器收集、脫硫之後，可將其混入混凝土作為建材原料。而發電後所產生的煙氣，則可再利用養殖綠藻，綠藻可萃取精華製成各式的營養或保養品，或可提供成為生質燃料、餌料等，

降低二氧化碳的排放。

目前電廠在排水渠道附近設置了箱網及人工魚礁，進行黑鯛養殖的實驗計畫，這項計畫也是煙氣養藻計畫的延伸，實現海洋牧場及複合式資源再利用的目標。林口發電廠的俯瞰圖，以大煙囪作為一個圓心，往陸地的方向，是超超臨界機組與百合花意象的實現；往海岸線的方向，則是海洋牧場及循環經濟的實驗。

林口發電廠已揮別過往的燃煤發電時代，現在的林口電廠，代表的是台電公司追求環保、低汙染、高效率及結合在地人文地理自然的企業理念。正如林口發電廠的 LOGO 設計，以百合花為主視覺，林口發電廠退居後位，道出百合花與電廠的輕重順序。魚群狀的花蕊設計，則代表林口發電廠對生態永續的決心。藍綠的色彩搭配，顯示電廠低汙染、低排放的環保理念，表示電廠的存在，與藍天、綠地的景象不相衝突。未來，台電將更努力讓電廠將更乾淨、更親民，就像在的公園綠地一樣，拉近民衆與台電的距離。源