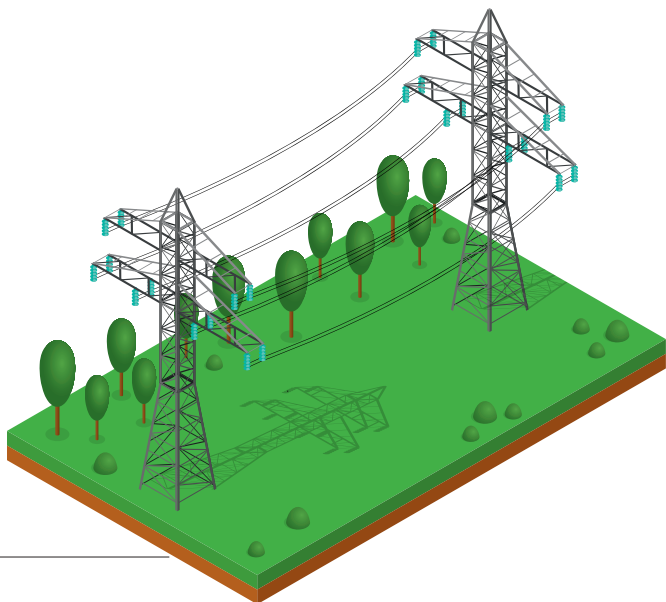


浴火鳳凰

中寮超高壓開閉所



文／鄧宗文 圖／中寮超高壓開閉所、鄧宗文

水的流動，透過閘門的控制，調節流量與流向；電力的脈動，則透過斷路器的開關，控制電流的走向與電力系統的平衡。自民國 55 年臺灣第一路 345 千伏超高壓輸電線路啓用以來，用電成長率節節攀升，從原先電廠與線路單純的系統架構，蛻變成臺灣全島電力網絡的演變，這回，我們挺進臺灣的地理中心南投，將臺灣中部電力樞紐中寮開閉所經歷的 921 災難與蛻變，

一同與眾人分享。

中寮超高壓開閉所，與超高壓變電所的不同之處

中寮超高壓開閉所座落在南投縣中寮鄉山野林蔭間，四周圍環繞著的雖是位處低海拔，卻沒有主要道路通達的淺山丘陵。開閉所整體設備架設在易守難攻的台地上，與南邊的中寮市區人口集住區域雖相



▲ 中寮超高壓開閉所南開關場，為中部最重要電力樞紐。

隔不遠，但卻無法直接窺探的距離，宛如一塊為變電所而生的風水寶地。總占地面積 34.8 公頃的中寮超高壓開閉所成立於民國 73 年 11 月 19 日，是全臺灣超高壓電力系統中最早以開閉所為名的設施，共有 20 條超高壓輸電線進入中寮或從中寮送出，並分有南北兩座開關場。從「開閉」兩字便可知曉，中寮開閉所擁有超高壓輸電線的開關功能，在北部送往南部的輸電線路，進入中寮的斷路器時，能夠依照電力需求，投入斷路器，讓輸電線停止往南送電；或者跳脫斷路器，讓電力持續往南輸送。反之，南部往北輸送的電力也會透過中寮開閉所的斷路器，來決定是否繼續往北輸

送，形同控制南北電力平衡的重要天秤。

中寮開閉所不同於一般的超高壓變電所，裝設有主變壓器及中低壓的輸變電設備，因此開關場清一色只有 345 千伏斷路器與匯流排等，不會發出變壓器運轉時的隆隆噪音而倒顯得格外寧靜。於民國 108 年 9 月 1 日就任中寮開閉所值班主任張原智先生分享到開閉所與變電所值班監控上的差異：雖然中寮對外我們都稱為變電所，但真正變電所有降壓到 22 千伏、11 千伏供給配電系統，比較接近一般用戶，所以如果發生設備故障而停電，變電所必須馬上做轉供的動作，以免造成用戶停電的不便，主要的壓力就在於此；而開閉所值



▲ 中寮開閉所導入多項改善措施，將地震受害降到最低。



▲ 921 地震後，中寮開閉所前道路完全場陷，對外連結幾乎中斷

班上的重心，就較屬於電網系統面，因為這裡有南北超高壓第一、第二、第三路幹線進來，所以我們焦點集中在輸電線，比如說監看線路有沒有超載及線路電力潮流的變化，因為臺灣主要電力負載是靠三條 345 千伏的幹線在保持平衡。像是南電北轉等都是系統面的問題，線路如果跳脫一條，可能還沒有太大問題，但如果跳脫兩條我們就必須馬上採取應變措施。所以我們開閉所涉及的層面屬於系統面，由中央調度中心指令我們要投入，還是啟動斷路器。不像一般變電所，往下涉及到 161 千伏的一次變電系統，與屬於配電的二次變電系統。我們跟一般民眾也較沒有直接關係，但我們這邊如果發生嚴重狀況，就電力系統而言很可能就是大事件！像 921 地震時，地牛翻身讓開關所的損壞情形非常嚴重，整個中北部電力系統就崩潰了。

無法忘懷的那一夜，921 的災後搶修

民國 88 年 9 月 21 日凌晨絕對是許多中生代臺灣人永生無法忘懷的夜晚，那夜芮氏規模 7.3 的天搖地動震撼中臺灣，瞬間不僅天崩地裂、屋毀人亡，更將中寮開閉所落成以來的長年隱憂一併震出問題。臺灣 345 千伏南北輸電幹線在 921 地震以前，已完成第一路與第二路，這兩路超高壓輸電線行經臺灣中部，無一例外的都進入到中寮開閉所中，線路過度集中的風險因子就在 921 地震後完全暴露無遺。中寮開閉所南北開關場區，早年係利用消坡填谷方式打造出 34.8 公頃平坦高地，卻也因此在地震發生時，發生土壤液化現象，開關場地表湧水、混凝土板破裂、開關設備震毀掉落、GIL 氣體絕緣輸電管路等扭曲變形，全島超高壓電力系統頓時南北中斷，



▲ 中寮開閉所控制室內的電氣設備控制箱，經過 921 的震撼後已經歪斜倒地。



▲ 921 地震中寮開閉所開關場內嚴重受損之情形，造成南電北送完全中斷。

中北部地區系統崩潰完全停電，受限於中寮開閉所的損壞，縱使南部多數發電廠仍能正常運轉，因為無法向北輸送電力，只能徒呼負負。

即將於民國 110 年 2 月退休的中寮開閉所田詒宏領班，出身於第 27 期一次變電養成班，於民國 84 年底自南投變電所工作班調任中寮變電所工作班，已在中寮服務逾 25 年，為中寮開閉所當今最資深，且唯一一位實際經歷過 921 震災當下與災後搶修仍在職的同仁，田領班回想起這段過去：921 發生當晚，我是住在南投市區，南投縣政府附近的單位員工宿舍中。地震當晚，我們宿舍區的受害狀況也是蠻慘重的，當下任何通訊幾乎可以說是都斷了，但名聞鄉的南投超高壓變電所運作上是沒有問題的，中寮開閉所則因靠近震央帶，災情相對嚴重。中寮的值班主任就利用公司專用

的微波電話緊急打給南投變電所的值班主任，緊急要求支援。微波電話雖只能斷斷續續的通話，不過急須支援的訊息最後還是完整傳達到南投變電所，南投變電所再轉知我們宿舍區南投所的人員，要求我們趕快回到中寮協助處理搶修的事情。可是當時要進來中寮的路幾乎是柔腸寸斷，橋跟路面甚至還有很大的落差，上來變電所的路都還整個坍塌。我開車是沒辦法進來的，後來是跟同事借了一部機車，半推半騎的才成功進到變電所裡，那時大概才清晨三點多，而且都沒有電力照明，看不出災情有多嚴重，所以也只能等待，直到天亮仔細去檢查開關場的設備，才發現設備幾乎整個被摧毀殆盡，勢單力薄的我們說真的一時間也沒辦法做什麼處置，因為這損壞已經超乎我們想像了，而且是空前絕後。

921 地震過後，除了中寮開閉所本身毀壞嚴重之外，整個中部以北都有諸大大小小的災情—道路、橋梁中斷，建物倒塌，山體崩流等，雪上加霜的是，民生基礎的水電供應亦受到嚴重影響。中部電力樞紐的中寮開閉所重建至關重要，田頌班分享到：因為中寮開閉所的南電北轉，已影響到中北部供電，還有新竹科學園區的電力不足，所以李登輝前總統在地震後有特別到中寮視察，但訪視過程還因為大門道路都坍塌掉進不來變電所，所有民間的挖土機都已被徵用，我們就只得請求軍方協助，好不容易才整理出一條便道讓總統車隊能夠進來。之後我們總公司供電處就徵調了全臺六個供電區營運處的技術人員來中寮支援維修，因為開關場災情實在太嚴

重了。應急下，我們將中港變電所送來的線路直接在中寮變電所外接上送到龍潭變電所的鐵塔，我們第一時間能做的，就是先把中部的電，跨過我們變電所直接往北送去龍潭。然後清點場內狀況相對好還堪用的設備，把它們移到比較迫切需要復電的線路上使用，陸陸續續再借調其他供電區營運處設備來使用。分秒必爭的搶修期間每天都精疲力盡非常累，唯一的樂趣，就是晚上過來支援的其他五區處的同仁，大夥能夠天南地北毫無保留的聊天分享跟放鬆心情，也因此培養出患難情誼。最後我們大概花了半年的時間就恢復約八成的供電能力，之後花了一年來完成所有的修復工作，其中最令我們自豪的是，當時日本三菱電機的技師過來臺灣支援，他們讚



▲ 災後搶修工作中，為防止未來土壤鬆動造成損壞，開關場地基加入連梁工法，讓設備基礎扎實地打入地層中不再受震動位移。



▲ 災後搶修，從四面八方借調備品投入使用加速復電速度。

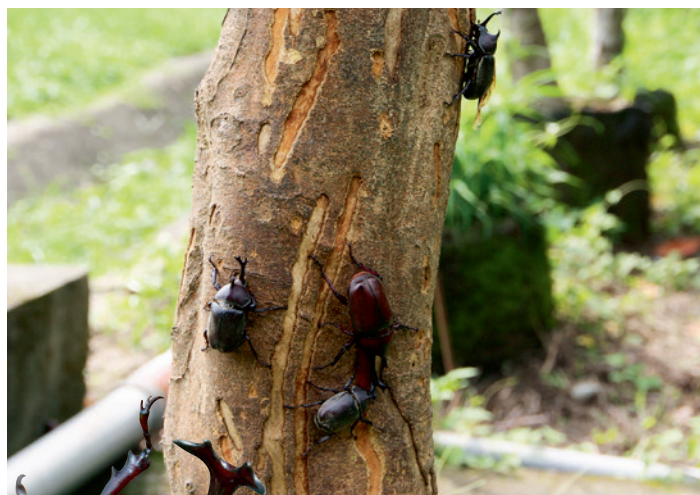
嘆說我們的修復速度比他們快很多，當初阪神大地震時，類似的受災狀況他們大概花了三年才完全復舊完成，我們卻大概只花了一年就達成使命！

獨角仙飛進中寮，開閉所自然生態大放異彩

921 地震過後中寮開閉所耗費一年完成復建工作，在此之後，鄰近中小學的戶外教學活動，陸陸續續選擇在中寮開閉所舉辦，以豐富學生對於電力知識的了解。不過我們可以想見的是，中小學生對於生硬冰冷的電力設備是毫無興趣的，這讓中寮開閉所的同仁相當苦惱，參觀活動要如何展現才能吸引小朋友們的目光？田領班就分享到他們的發想：國中生因為稍具電力知識，但國小生就完全不一樣，或許是我們的方法不對，我們帶國小生到開關場作設備解說，他們真的完全都聽不懂，所以一開始針對小朋友的教學方向可以說是完全錯誤的。後來檢討改進時覺得我們應該可以設一個主題讓小朋友是可以有興趣喜歡接觸，而不是一直在解說廠裡的設備，小孩子根本提不起勁。剛好有一次我們到隔壁和興村去觀摩，當下解說人員就說，讓你們猜猜看獨角仙最喜歡的是什麼樹，答案是光臘樹。因此引發我們思考：他們



▲ 將於民國 110 年 2 月退休的田詒宏領班，為中寮開閉所唯一一位經歷過 921 震災的在職同仁。



▲ 孕育有成的獨角仙生態，是中寮開閉所重要的生態亮點之一。





▲ 黑冠麻鷺幼鳥悠閒的棲身在中寮開閉所內。

可以，我們或許也可以試試看，就開始有了構想，利用震災修復後大門旁邊的坡地，大概種了將近一百棵的光臘樹，經過幾年成長期，開始有獨角仙出現聚集。頭幾年每到5到7月，每一棵樹上都有幾十隻的獨角仙芳蹤，所以就決定讓獨角仙成了我們中寮開閉所的獨有的代言人動物。

占地面積十分廣大的中寮開閉所，除了已投入使用的南北開關場之外，還有早期預定規劃500千伏超超高壓輸電線路而預留但至今未使用的空地，及台地下方蒐集滲流水的滯洪池等，在開閉所同仁用心

維護與人工造林下，逐漸形成一個大放異彩的生態園區—羅列整齊的小葉欖仁綠色隧道、定期割草整理平整的大草原，有山、有水、有樹林、有草原，如此豐富的地理環境成了周邊野生動物駐足的樂園。包括松鼠、竹雞、黑冠麻鷺、小白鷺等相繼來開閉所生態環境中報到，與圍繞在開閉所周邊的淺山生態相輔相成，融入到整個自然環境中，時常吸引許多對鳥類拍攝有興趣的台電同仁來到中寮架起相機，為來訪的嬌客留下最美的身影。

走出 921，野生動物為中寮帶來全新氣象

中寮超高壓開閉所為全臺第一座純超高壓開閉所，亦是北中南三大電力樞紐中的要角，民國 88 年的 921 地震，為中寮帶來空前絕後的重創，如今一轉眼震後已邁入第 21 年，中寮開閉所不僅走出災害陰霾，這場地震更將開閉所戒備森嚴的形象改頭換面，所內同仁積極營造的生態環境，讓動物們跨過開閉所高牆增添所內生態新「嬌」點，讓冰冷的超高壓開閉場域成為上演生命活潑的舞台，打造出台電中寮生態園區的美譽。🌿

資料來源

- 中寮超高壓開閉所張原智值班主任、巫昇峯課長、田詒宏領班口述訪談。
- 《漫談台灣電業的前世今生(六)》-〈今生篇(4)-台電公司七十年來之電網發展〉民國 105 年 7 月 4 日鄭金龍。
- 〈台電秘境遊—電力樞紐化為獨角仙樂園中寮開閉所復育環境有成〉民國 109 年 7 月 17 日台電月刊黃郁晴。

▼ 黃背鷺群於小葉欖仁樹頭，中寮開閉所同仁利用多餘土地人工造林並養護草皮，塑造出鳥類棲息的最佳環境。

