



國家再生能源憑證中心

National Renewable Energy Certification Center

111年 年報

Annual Report

發行單位
經濟部標準檢驗局
國家再生能源憑證中心

發行人
經濟部標準檢驗局代理局長 謝翰璋
國家再生能源憑證中心主任 黃志文

地址 | 100台北市中正區濟南路一段4號
電話 | 02-2342-1850

目錄

序言	1
憑證里程碑-憑證關鍵數據年度解析.....	3
從T-REC到APEC：臺灣經驗領先亞太，積極參與國際交流.....	9
綠電與憑證媒合-再生能源綠市集年度成效.....	21
商辦大樓綠電團購-綠色租賃方案與推動成果	27
綠能生力軍-小水力發電.....	32
新型案場開發-沼氣發電再利用.....	40
掌握歐洲綠能脈動-歐洲考察成果與發現	45
深探憑證與實務-青年論壇	50
多元繳費系統上線-電子錢包更便利.....	55
秒懂憑證大小事-影像化宣傳	63
結語	67





序言

台灣再生能源憑證制度自民國 106 年建立並發出第一張憑證，累計至 111 年 12 月底，經濟部標準檢驗局國家再生能源憑證中心（以下簡稱憑證中心）核發憑證已突破 2 百萬張，達成我國綠能與憑證發展歷程之嶄新里程碑。案場輔導方面也有全新突破，如沼氣發電及新增水力再生能源憑證案場 3 家，共核發 25,328 張憑證，成功拓展再生能源案場之多元性。

隨著環境、社會及公司治理 (ESG) 概念成為全球重點關注議題，再生能源憑證可協助企業證明其投入環境保護、永續價值所產生的效益。本局致力於擴大綠電的交易規模外，亦持續耕耘再生能源憑證之國際鏈結，已獲得國際知名的環境資料揭露申報系統 (CDP)、美國電子產品環境影響評估工具 (EPEAT) 與再生能源使用倡議組織 (RE100) 認可，有助於企業運用再生能源於永續投資之價值，接軌國際綠色供應鏈。

在擴大國際參與部分，本局於 111 年 3 月舉辦 APEC 國際論壇交流，安排 8 位來自美國、墨西哥、日本、紐西蘭、澳洲、馬來西亞的產官學界專家與憑證主管機關、核發單位交流討論憑證制度，會議中針對提案核心「亞太地區憑證一致性」達成共識，有效推動各國憑證交流。111 年 4 月協辦 REM Asia 2022「市場聚焦：台灣場」以及 9 月、10 月所辦理的兩場國際再生能源憑證諮議會，皆使 T-REC 的國際公信力及知名度更加拓展，並與亞太經濟體共同尋求未來再生能源憑證發展的最佳實踐方案。



為持續深化國內溝通，111 年本局以「驅動！綠能新世代！」主題概念參與全台最具指標性的能源產業盛會 — 台灣國際智慧能源週（Energy Taiwan），邀集技術法人機構與學校參展。集結「憑證區」、「風場驗證區」、「光電區」、「儲能區」、「充電樁驗證區」，以豐富的內容與線上線下虛實整合之特色造型展區，向大眾呈現本局推廣我國再生能源檢測及驗證推動成果。

本局自 109 年推出「再生能源憑證單一電號多用戶交易輔導示範計畫」，成功促使商辦大樓、集合式建物或倉儲物流等多元型態的再生能源需求企業可順利取得綠電及憑證。同年 11 月促成台北 101 與台灣萊雅及售電業者瓦特先生之首宗成功範例以來，越來越多企業響應參與此方案。111 年依據市場需求推出單一電號多用戶 2.0 版「綠色租賃」，讓商辦大樓取得綠電更方便且具有彈性，有助於中小型企業和一般企業承租戶採購綠電。至 111 年底已有台灣萊雅、台北 101、元大銀行、元大證券、國泰人壽、新光人壽等用戶參與本計畫。

隨著台灣綠電交易市場快速發展，企業對於再生能源需求日益增加，標準檢驗局特別於 111 年第三、四季於北、中、南三地舉辦「再生能源綠市集」活動，為綠電供需雙方提供媒合平台。同時精進優化原有綠電交易平台，打造線上媒合專區，提供 24 小時綠電媒合服務。並於 111 年 7 月 13 日正式公告「公有或國營事業土地標租太陽光電案場再生能源電力及憑證媒合服務作業程序」，為下一階段解決中小企業綠電採購需求預作安排。

本局將持續輔導企業投入各類示範計畫及憑證申請，研析業界不同的綠電及憑證需求模式，拓展再生能源憑證應用領域，協助企業達到國際供應鏈需求，搶入淨零商機，有效接軌國際。

經濟部標準檢驗局代理局長

謝翰璋

憑證里程碑

憑證關鍵數據 年度解析

文 / 國家再生能源憑證中心 王耀德



國家再生能源憑證中心（以下簡稱憑證中心）第一張再生能源憑證（以下簡稱憑證/T-REC）於106年度核發，統計106年至111年五年間核發憑證數量，可見國內憑證市場已呈現快速成長趨勢。

再生能源憑證發行與累積交易張數

根據圖1「T-REC 年度發行張數與累計交易張數」可見，截至111年底累計憑證張數達2,155,779張，若以111年度電力排放係數(0.509公噸CO_{2e}/張)計算，即代表減少1,097,292(公噸)CO₂排放量，等同於2,821座大安森林公園CO₂吸收量。憑證交易量也達1,903,439張，與發行量約有25萬張落差，扣除部份會員尚未完成繳費程序，亦可推估有不少會員選擇自建案場同時取得綠電與憑證。

從圖1可知111全年度已核發超過百萬張憑證，這是憑證從106年度發行以來，**第一次單年突破百萬張**。111年度憑證交易量也接近百萬張，如與110年同期比較，憑證核發數量增加近30萬張約0.6倍，預計112年底憑證核發累計張數將突破300萬張。

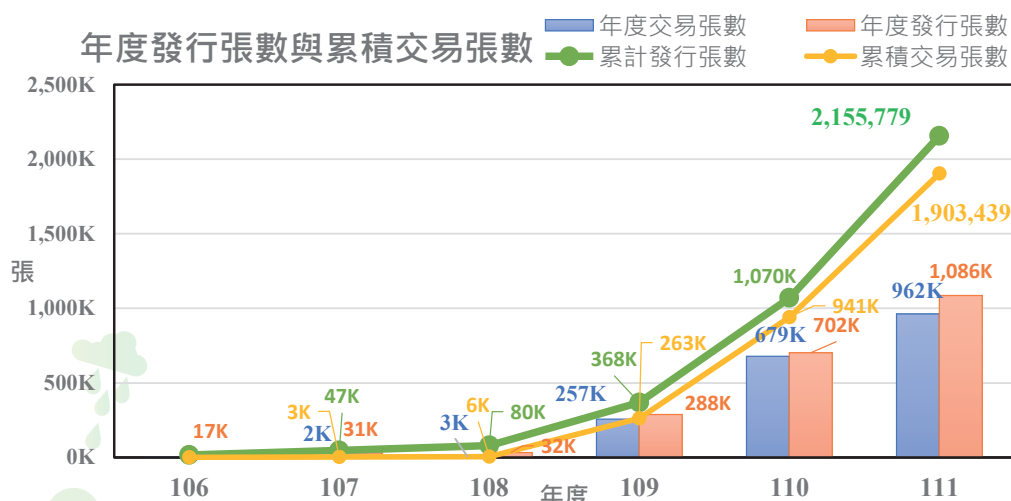


圖1 T-REC 年度發行張數與累計交易張數

各能源類型案場與裝置容量現況

根據圖 2「T-REC 各能源類型案場數量統計」，統計至 111 年底，憑證案場數量達 345 家，較 110 年的 214 家成長幅度約 1.6 倍，預計 112 年底將超過 400 個憑證案場。

進一步分析，111 年台灣再生能源憑證市場主要以太陽能案場居冠共 306 案，其次為風力能 32 案及生質能 3 案。111 年度新增兩種能源類型：水力能 3 案及其他能源 1 案，但綜觀整體憑證市場，仍以風力能產出的再生能源電力最多。

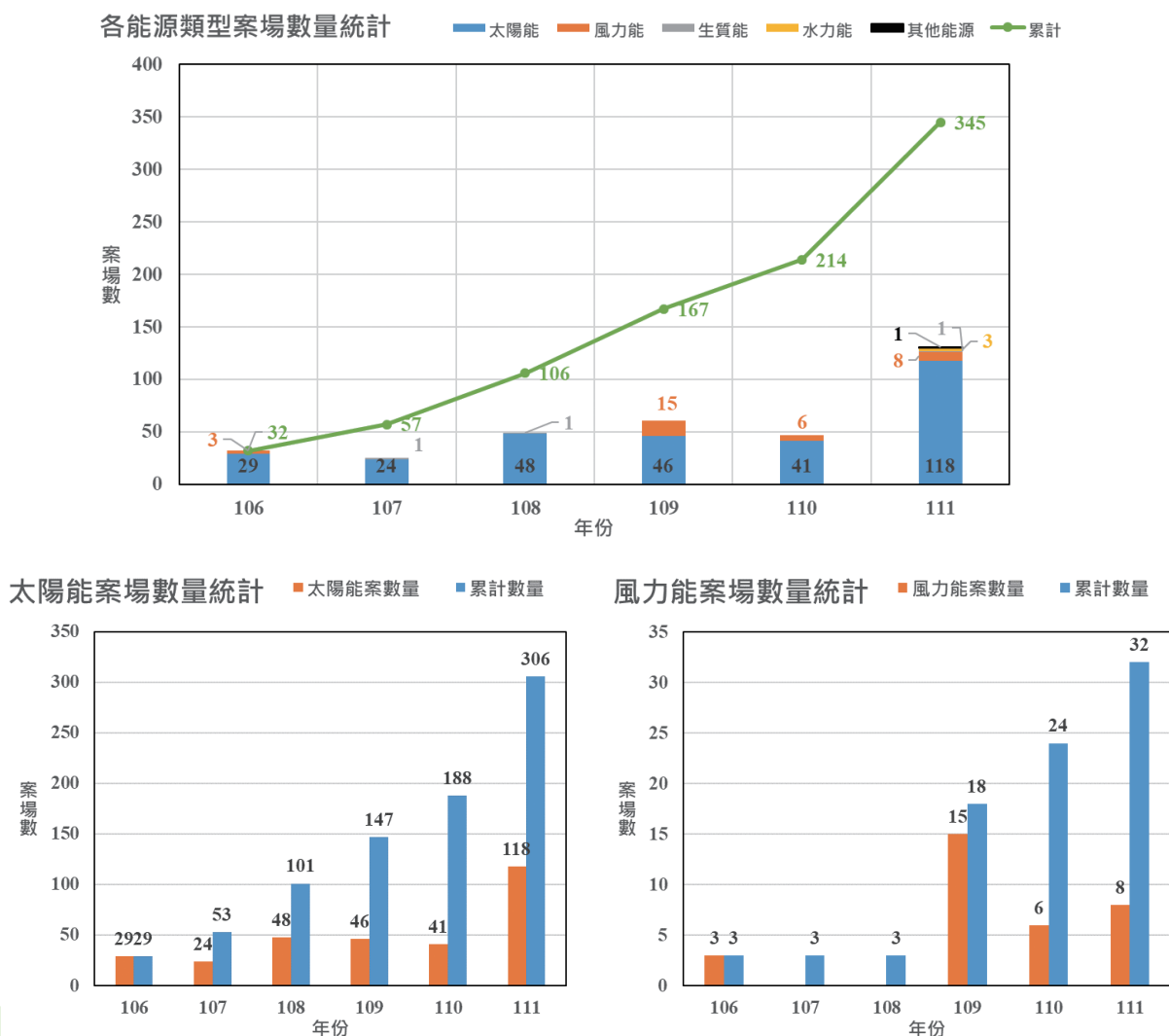


圖 2 T-REC 各能源類型案場數量統計

自圖 3「T-REC 各能源類型憑證數量」觀之，風力能於 111 年累計憑證張已突破百萬張，且較 110 年度的 829,529 張成長約 2 倍，達 1,613,683 張。太陽能也隨著案場數量增加，111 年憑證總張數較去年 230,864 張成長近 2 倍，達 516,280 張憑證。風力能與太陽能因能源屬性的差異性，憑證累計張數差距約為 3 倍。

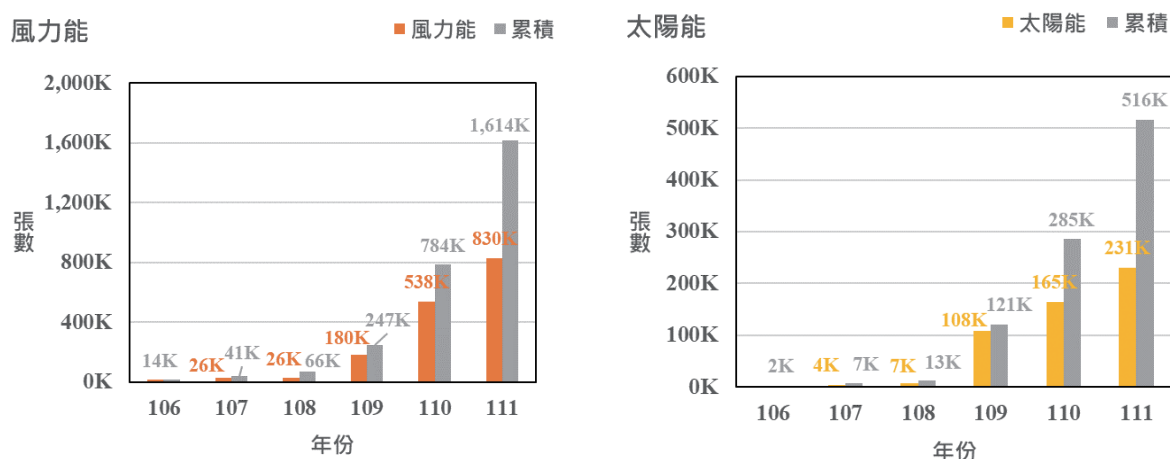


圖 3 T-REC 各能源類型憑證數量

透過圖 4「T-REC 各能源類型裝置容量」可了解，太陽能與風力能的裝置容量差距，從 110 年的 2.7 倍縮小到 111 年的 1.04 倍，且透過圖 2 可發現，太陽能案場數高於風力能案場數近 10 倍。由此可知，111 年度太陽能案場數大幅成長，若以成長案場數 118 案，且較 110 年增加 302,635 kW 裝置容量來計算，目前每個案場平均裝置容量約為 2,564 kW。

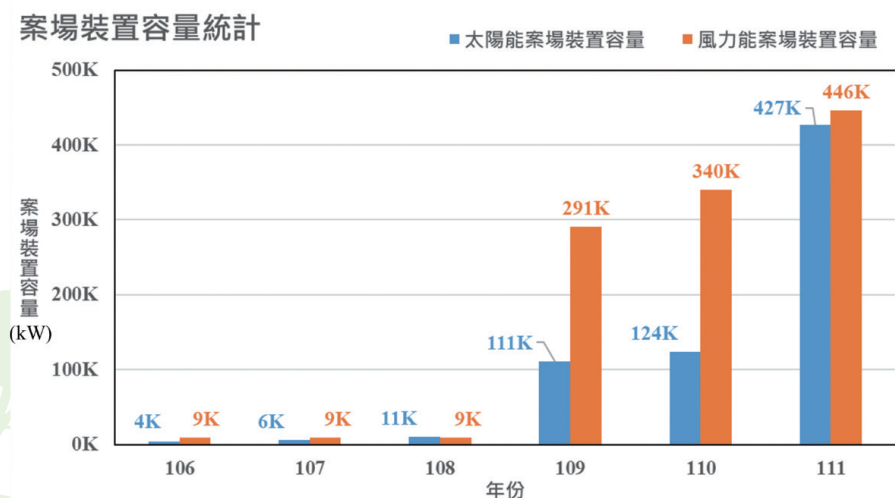


圖 4 T-REC 各能源類型累計裝置容量

自發自用與直轉供憑證核發張數分析

圖 5 「T-REC 憑證 - 自發自用 vs 直轉供」顯示，目前整體累積自發自用案場數量為 251 案，轉供案場數量為 94 案，自發自用案場數量為轉供案場數量的 2.6 倍，自發自用的裝置容量約為 49,000 kW，轉供的裝置容量為 861,000 kW，差距約 17 倍。由此可知，轉供案場數量雖少於自發自用，但整體發電效益較大。從憑證核發張數來看，直轉供累計發行張數為 1,971,748 張，自發自用張數為 184,031 張，直轉供電量遠大於自發自用電量約 10 倍，因此大部分的業者傾向透過轉供使用綠電並取得憑證。

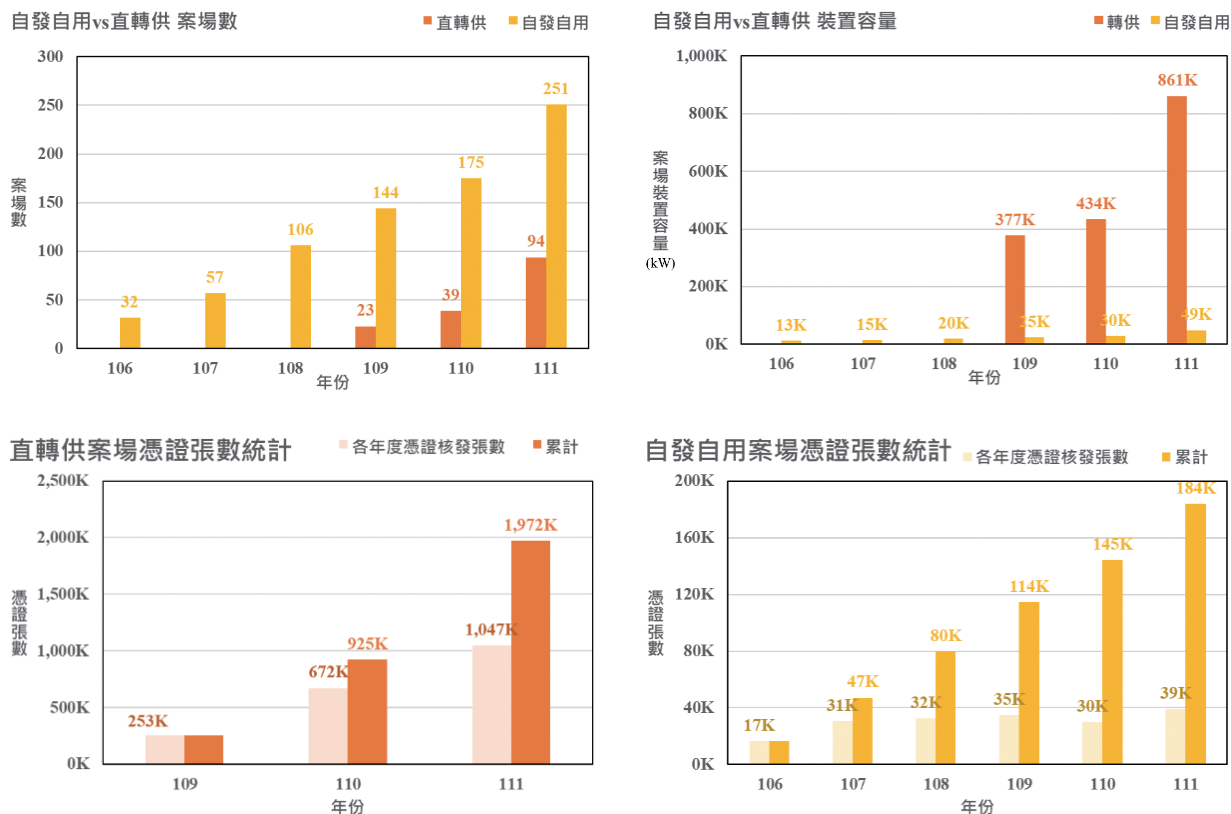


圖 5 T-REC 憑證 - 自發自用 vs 直轉供

未來展望

從圖 6「T-REC 預估未來發行量」來看，依照目前趨勢，每年約增加 50~100 個案場，預計 114 年可達 500 個案場，隨著案場數量增加，憑證發行量也會隨之攀升。如綠電市場爆發性成長（紅色曲線），預估 114 年度將會達到 700 萬張憑證，若綠電市場穩健成長（綠色曲線），也將超過 400 萬張，憑證市場的多元發展值得觀察與期待。

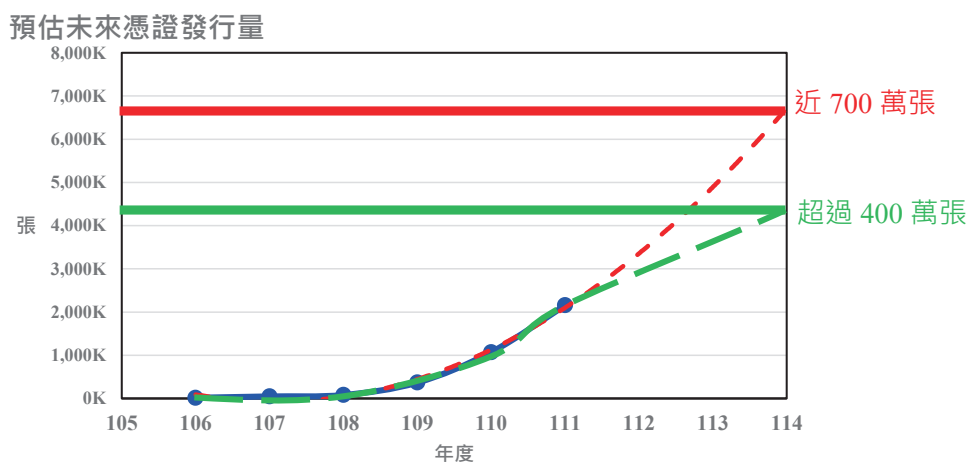


圖 6 T-REC 預估未來發行量

從 T-REC 到 APEC

臺灣經驗領先亞太
積極參與國際交流

文 / 國家再生能源憑證中心 王薏婷





圖 1 APEC 國際論壇啟動記者會

臺灣經驗領先亞太，積極參與國際再生能源憑證相關議題交流

經濟部標準檢驗局配合行政院能源政策目標，推動再生能源憑證（T-REC）機制，擬定國內憑證管理之制度、驗證標準規範與追蹤查核等機制。「再生能源憑證」的履歷查核機制，整合太陽光電、風力、水力、生質能等再生能源發電設備查核作業流程，可追蹤證明持有者確實使用再生能源與其環境效益，是一套具有一致性的再生能源查核規範，亦是政府投入能源轉型、支持綠能產業的最佳證明。

綠電業者每發 1000 度電，即可向國家再生能源憑證中心申請核發一張憑證。結算至 111 年 12 月止，標準檢驗局憑證中心核發憑證已超過 215 萬張（約 21.5 億度綠電，減碳量約 107 萬公噸），總體憑證交易則突破 190 萬張（約 19 億度綠電）。我國再生能源憑證制度發展至今已獲得國內外獎項及重要倡議（如 CDP、RE100）的認可及採用，有助於使用綠電憑證的企業接軌國際市場。

主辦 APEC 首次跨能源及標準論壇

在全球淨零轉型時代，面對國際供應鏈、ESG 要求，或是 RE100 倡議時，再生能源已是各類產業提升國際競爭力的關鍵因素之一。惟因再生能源區域發展差異，目前國際間尚未有具跨區域通用性的一致標準。為提升我國再生能源憑證機制於國際間之認證效力，推廣建構亞太再生能源憑證交流平台顯為下一階段焦點。

為建立臺灣再生能源憑證制度在國際上之公信力與影響力，進而促進我國再生能源憑證制度與國際鏈結，協助提升臺灣產業於綠色供應鏈的競爭力，憑證中心代表標準局進行亞太經濟合作組織提案，成功獲得 APEC 支持，於 111 年 3 月主辦 APEC 國際論壇。研討會以線上會議方式進行議題交流，提供 APEC 各會員國交流各經濟體現有憑證制度相關議題平台，匯聚各國專家意見與資訊。除了可將臺灣再生能源憑證制度的推動經驗分享至亞太地區，更進一步開啟憑證機制交流對話契機，以進一步尋求及區域性互認合作之憑證標準之可能性。



圖 2 APEC 研討會辦理宗旨

再生能源憑證具備驗證綠電之特性，考量目前國際間尚未有特定的標準為依據，憑證中心團隊於 119 年開始著手規畫撰寫申辦 APEC 再生能源論壇計畫，並於今年 3 月主辦「APEC 跨能源與標準主題論壇」，以「透過再生能源憑證促進亞太地區綠能發展 (Utilizing Renewable Energy Certification to Facilitate APEC Regional Renewable Energy Growth)」為題，邀請 9 國專家擔任講者，分享再生能源憑證政策發展、市場挑戰、企業參與之情形，共同探討亞太地區再生能源憑證制度的最佳共識，並特別擘畫台灣場次，廣邀知名業界代表分享具體減碳淨零行動。

為提升論壇對談深度、擴大論壇效益，邀請參與論壇的國際單位包含：紐西蘭能源憑證系統 (NZECS)、馬來西亞永續能源發展局 (SEDA)、美國中西部再生能源追蹤系統 (M-RETS)、墨西哥電力市場 (E2M)、澳洲潔淨能源監管機構 (CER)、台灣萊雅、日本三菱電機，及美國資源解決方案中心 (CRS) 等。

配合會議討論，且希望與會者先行掌握亞太地區憑證現況，本計畫團隊專門建置活動網站（網址：<https://apec2021-rec-renewable-energy.com/>），分享美、日、紐、澳等國憑證機制，上傳各場次講師及講題資訊，新穎且國際化的新視覺也獲得講者及與會代表一致好評。

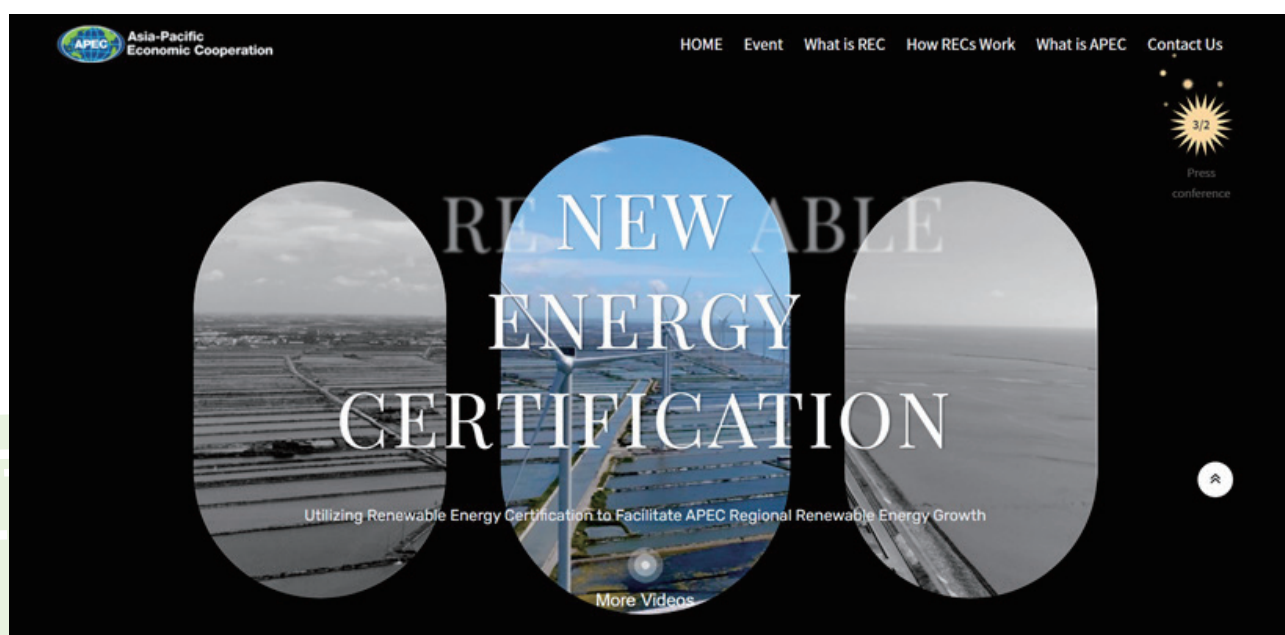


圖 3 APEC 論壇官方網站

APEC 國際論壇活動場次

3月7日	
1	主題：Current and Future Nature of Energy Certification in New Zealand 講者：Tim Middlehurst, NZECS
2	主題：A Path to Sustainability: T-REC Renewable Energy Roadmap 講者：Chih-Wen Huang, BSMI
3	主題：Renewable Energy and RE Certification Development in Malaysia 講者：Ts. Mohd Adzha Husin

3月8日	
1	主題：A Path to Supporting Data-Driven Renewable Energy Markets 講者：Benjamin L. Gerber
2	主題：Operation and Analysis of REC Market 講者：Hans-Joachim Kohlsdorf, E2M
3	主題：Renewable Energy Certificates in Australia 講者：Mark Williamson

3月9日	
1	主題：L' Oreal For the Future and how we fight against climate change 講者：Eva LEIHENER-STEFAN, L' oreal
2	主題：Mitsubishi Electric' s efforts toward zero emission energy of building space for a sustainable society 講者：Mishima Hidetoshi, Mitsubishi
3	主題：Best Practices and Lessons for Renewable Energy Procurement 講者：Jennifer Martin, CRS

臺灣企業的反饋

徵詢各國代表意見的過程中，我們也收集了臺灣幾家代表性企業的意見與反饋，產業橫跨科技業、金融業與服務性產業，做為再生能源憑證的使用者，各企業均表示再生能源憑證是邁向淨零永續的最佳工具。

Perspectives from The Technology Industry 科技業反饋	
1	Together for a Sustainable & Low-Carbon Future 友達的低碳之路 — Paul Peng 彭双浪 友達光電董事長暨執行長
2	Delta Sustainability Toward Zero Emission 企業永續經營邁向淨零 — Jesse Chou 周志宏 台達電永續長

Perspectives from The Financial Industry 金融業反饋	
1	Run to ESG for Sustainability 啟動 ESG 邁向企業永續 — Eliza Li 李宜樺 資誠永續發展服務公司董事長
2	Cathay 60 X Zero-Carbon Transformation in the New Energy Era 國泰邁入 60 年，在新能源時代下的零碳轉型之路 — Grace Hung 洪祝瑞 國泰人壽副總經理

Perspectives from The Consumer Products Industry 服務業反饋	
1	The Journey to Sustainability : TAIPEI 101 臺北 101 環境永續實踐旅程 — Michael Liu 劉家豪 臺北 101 大廈副總裁兼首席營運長
2	Sustainability and Profitability 永續獲利法 — Yung-Hsiang Lin 林詠翔 大江生醫股份有限公司董事長

論壇參與統計

1. 臺灣場企業講座 Panel Discussion 活動報名人數 三天共 207 人

場次	報名人次 (人)
3/7 - Learning from Benchmarking Enterprises- perspectives from the technology industry	70
3/8 - Learning from Benchmarking Enterprises- perspectives from the financial industry	71
3/9 - Learning from Benchmarking Enterprises- perspectives from the consumer products industry	66

2. 論壇參與人數：線上論壇使用 Webex 軟體

場次	報名人次 (人)
3/7 - 國際閉門會議 APEC-0307-Implementation status of REC systems	65
3/8 - 國際閉門會議 APEC-0308-Operation and analyses of REC market	57
3/9 - 國際閉門會議 APEC-0 309-Best practices as well as challenges	52



3. 網站瀏覽次數按使用者 IP 國家 (截至 111/12/31) 紀錄，人次為 1,390

●網站參訪者來自 40 國家以上

●可追蹤到的 IP：前三名分別為 1. 臺灣 (936) 2. 美國 (130) 3. 中國 (56)

客層詳情: 國家/地區 | 自訂 2021年8月1日至 2022年12月31日

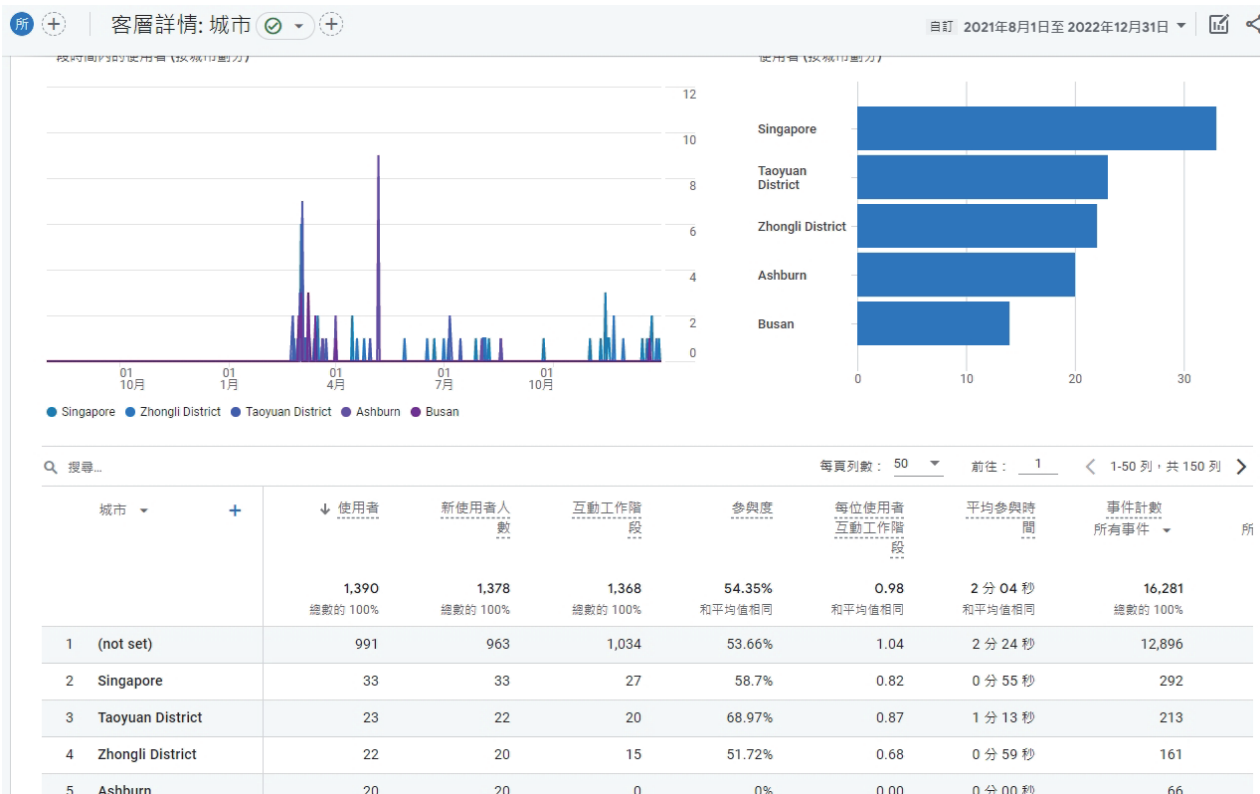
每頁列數: 50 | 1-40 列, 共 40 列

國家/地區	↓ 使用者	新使用者人數	互動工作階段	參與度	每戶互動
	1,390 總數的 100%	1,378 總數的 100%	1,368 總數的 100%	54.35% 和平均值相同	和平
1 Taiwan	936	934	1,075	56.61%	
2 United States	130	129	41	27.15%	
3 China	56	44	10	17.24%	
4 Japan	43	44	50	61.73%	
5 Singapore	40	40	35	61.4%	
6 Malaysia	26	26	24	53.33%	
7 France	17	17	12	60%	
8 Hong Kong	15	15	17	62.96%	
9 South Korea	15	16	7	43.75%	
10 United Kingdom	12	11	11	68.75%	
11 Australia	11	11	14	51.85%	
12 Germany	9	9	4	44.44%	
13 Thailand	9	9	7	50%	
14 Canada	7	7	9	100%	
15 Indonesia	6	6	5	55.56%	



4. 使用者 IP 城市 (截至 111/12/31)：IP 紀錄人次為 1,390

- 網站參訪者來自 149 個城市以上
- 可追蹤到的 IP：前三名分別為 1. 新加坡 (33) 2. 桃園 (23) 3. 中壢 (22)



於推動未來亞太地區再生能源憑證制度一致性之目標取得共識

本次論壇是 APEC 21 個經濟體對於該區域推動再生能源相關議題，首度從再生能源憑證推動角度切入，並邀集了紐西蘭能源憑證系統 (NZECS)、馬來西亞永續能源發展局 (SEDA)、美國中西部再生能源追蹤系統 (M-RETS)、墨西哥電力市場 (E2M)、澳洲潔淨能源監管機構 (CER)、台灣萊雅、日本三菱電機，及美國資源解決方案中心等國際單位共同參與。亦是臺灣首度在 APEC 國際會議場合，以主辦者身分規劃及舉辦跨「能源」及「標準」議題之論壇 (Cross-fora)，對再生能源及憑證市場之未來發展，具有關鍵意義。

目前不少亞太國家尚未推出完善的憑證規劃，本專案核心目標為將臺灣再生能源憑證經驗分享給 APEC 21 個經濟體，盼進一步推動一致性標準以促進再生能源供給、降低綠色貿易障礙。藉由分享臺灣憑證系統推動經驗，期望能在亞太區域夥伴目前的經濟合作基礎上，協助建構多元再生能源憑證與市場交流平台，共同尋求再生能源憑證發展的最佳實踐方案，帶動區域及企業邁向能源轉型，實踐永續發展。

協辦亞洲再生能源市場論壇 Renewable Energy Market Asia

有鑑於 3 月在論壇中的討論帶領，獲得北美資源解決方案中心 (Center for Resource Solutions, CRS) 肯定，憑證中心代表標準檢驗局與 CRS 合作辦理本年度論壇，開設「市場聚焦：臺灣」場次 (<https://www.renewableenergymarkets.com/asia/agenda>)，由憑證中心代表和安永會計師事務所擔任臺灣方講師，與美國 The Alpha Group 的 Orrin Cook 線上交流，論壇中不僅深度介紹我國再生能源憑證制度，亦回答與會聽眾對於我國再生能源市場面臨挑戰與未來發展趨勢的看法。

辦理國際再生能源憑證諮議會

為擴大 T-REC 供給來源及參與國際市場，憑證中心積極向外推動制度連接的可行性研究工作。呼應 APEC 國際論壇的熱烈迴響，為深化相關議題討論，於九月再闢「臺紐澳再生能源憑證諮議會」。透過臺灣與紐西蘭、澳洲、英國三地專家從「制度面」與「技術面」的視角深入探討，交流分享當地再生能源憑證發展現況，進一步剖析臺灣與紐澳未來於再生能源憑證互認與合作之可能性。

第一場國際諮議會於 9 月 29 日辦理，邀請清大科技法律研究所高銘志專任教授、紐西蘭能源憑證系統 NZECS 的 Tim Middlehurst 執行長，就相關制度面研析台紐「憑證互認」之可行性以及規畫建議。10 月 6 日辦理第二場國際諮議會，邀請澳洲辦事處副代表兼商務處處長莫博仁，以及蘇格蘭政府國際發展局亞太區代表劉忠祐，本場諮議會聚焦於探討氫能相關技術，研析臺灣在綠氫發展更進一步之可能性。

本次辦理臺紐澳諮議會收穫甚豐。首先從制度面而言，目前紐西蘭國內綠電供過於求，並有賣家持續加入，故向外連接可以擴大市場規模，NZECS 亦支持連接潛在機制，以持續擴大影響力。然而連接市場不當亦會產生風險，如總投資減少、資本流複雜化、資訊障礙、各地市場目標不同、憑證屬性的差異等，都會降低市場的可信度與商品價格。因此在後續推動連結上需注意：（1）政治方面對連結的支持度（2）市場管制措施的有效性（3）持續追蹤的機制與整體效益評估。



在技術面上，澳洲是臺灣重要的能源供給國，而臺灣是澳洲第四大礦產進口國，兩國在能源貿易上有相當深厚的基礎。並且雙方都有能源轉型的共同目標。澳洲可提供以 PV 電解水後產的綠氫，或是有天然氣加 CCS 產生的藍氫，或是將氫轉化成氨後，作為臺灣能源轉型時的重要支持。這些資源可從北澳港口直接運送氫來臺灣。相較於日本、韓國及新加坡，臺灣擁有航路短的優勢。英國在臺協會則認為在未來氫能的發展有其必要性，故需要在法規面、基礎建設及系統網絡上做更多的研究與投資，才能加速市場化的實現。

憑證中心透過 APEC 與國際諮議會匯聚各國專家意見與資訊，並將臺灣再生能源憑證制度的推動經驗分享至亞太地區，積極針對區域性互認合作之憑證標準開啟亞太各國對話溝通，展現臺灣辦理國際性事務的專業性，未來憑證中心也將持續參與、推動國際再生能源交流，以提升未來臺灣引領相關議題之影響力。



綠電與憑證媒合一 再生能源綠市集 年度成效

文 / 國家再生能源憑證中心 王蕙婷

集結北中南能源業者 協助企業買得方便又安心



再生能源綠市集推動背景

有鑑於國際永續觀念抬頭，企業對於再生能源需求日漸提升，經濟部標準檢驗局特別於111年第三、四季在北、中、南三地舉辦「再生能源綠市集」活動，為綠電供需雙方提供線上及實體的媒合平台。

自4月至9月期間，標準檢驗局即積極與能源局、工業局及工商協會合作，陸續盤點並訪談發電業、售電業，調查企業綠電需求，以掌握再生能源憑證市場供需。依據中小企業綠電需求回收之問卷，盤點出有近期綠電需求之企業，主動邀約參與綠市集媒合活動。統計期間共回收**3,588**份問卷，其中近期有再生能源電力或憑證需求之公司行號合計共**243**家，統計總綠電需求約**10**億度。

針對問卷盤查初步回覆有近期綠電需求者，憑證計畫團隊採取第二波電話訪問企業確認其需求規格後，接續於6至10月陸續辦理數場「線上企業綠電媒合會」，與多家售電業者合作，協助有明確綠電採購需求之企業與售電業者進行一對多之購電洽談，以達到本局統籌「散客（企業）團購」的目標，建立供需方具備公信力之媒合平台。

再生能源綠市集辦理情形

前導活動「再生能源綠市集—綠電業者專場」於 6 月 29 日舉行。針對發、售電業者關心之再生能源憑證市場運作，以及活絡交易市場的相關規劃，詳盡分享最新資訊，並邀請能源局及台電公司就業者關心之案場三轉一申請流程及轉供行政程序說明最新進展。活動計有 60 家綠電業者參與，產官學研皆派員參加，共計有 140 人與會，成功讓綠電發、售電業者和政府相關部門進行意見交流，促進並加速再生能源及憑證交易市場發展。

企業場「再生能源綠市集」系列活動接續於 7 月起在北、中、南區登場。活動採取虛實整合、先座談後媒合模式，除說明再生能源憑證交易機制及現場教學新手企業如何採購綠電外，企業可進一步於活動現場洽談再生能源需求、透過同場出席之再生能源售電業，獲得專業綠電採購策略建議。

再生能源綠市集系列活動共計 16 家能源業者（水律能源股份有限公司、陽光伏特家電力股份有限公司、瓦特先生股份有限公司、經一綠能股份有限公司、能貿綠電科技股份有限公司、寶晶能源股份有限公司、富威電力股份有限公司、大同智能股份有限公司、台汽電綠能股份有限公司、太陽神綠能有限公司、天能綠電股份有限公司、奇異果新能源股份有限公司、大自然能源電業、南方電力股份有限公司、天能電力股份有限公司，及阿波羅電力股份有限公司）與會設置推廣攤位。共逾 600 人次、100 家以上企業踴躍參與。





圖 1 標準檢驗局台北總局大禮堂辦理再生能源綠市集北區場



圖 2 台中分局辦理再生能源綠市集中區場



圖 3 高雄分局辦理再生能源綠市集南區場



圖 4 新竹分局桃園辦事處舉辦再生能源綠市集

表 1 111 年再生能源綠市集活動場次資訊

編號	活動名稱	日期	活動地點
1	再生能源綠市集 - 中區場	7/20	標準檢驗局台中分局
2	再生能源綠市集 - 北區場	7/27	標準檢驗局台北總局
3	再生能源綠市集 - 南區場	8/10	標準檢驗局高雄分局
4	再生能源綠市集 - 桃竹場	10/26	標準檢驗局新竹分局桃園辦事處
5	再生能源綠市集 - 台北場	11/10	標準檢驗局台北總局

「綠電媒合市集」線上服務

為響應市場需求、擴大媒合規模及效益，除舉辦綠市集活動之外，憑證中心並於官網同步規畫「綠電媒合市集」線上服務，並於 11 月 3 日正式上線。本服務整合再生能源憑證中心既有綠電交易平台，除可刊登買賣方需求供給資訊之外，更可透過系統自動配對買賣雙方購售電條件，定期收到媒合通知，為企業提供更便利的線上綠電媒合途徑。

媒合交易專區

 +  綠電交易公告區 (綠電競標區)	 綠電媒合市集 (買賣家登錄/媒合專區)	 我要買憑證 (憑證競標區)
如何購買綠電	售發電業者簡報	台電電能轉直轉供服務資訊公開平台
再生能源電能及憑證購售契約(範本)		再生能源電力及憑證媒合服務作業程序

未來規劃

再生能源綠市集系列媒合活動獲得與會之能源業者及企業窗口熱烈迴響，憑證中心將持續與參與活動之發、售電業聯繫，視洽談進度提供專人專案輔導。同時持續辦理再生能源推廣及媒合活動，協助企業更加了解再生能源憑證制度規範，並透過與售電業者洽談，協助業者對綠電交易市場有更深入的认识、加快綠電規劃腳步。

再生能源憑證中心將持續推廣並優化既有綠電交易平台，協助更多企業窗口系統化、自動化收到媒合購電資料，為企業提供更便利的購電途徑，以滿足多元企業綠電購電及憑證需求。

商辦大樓綠電團購－ 綠色租賃方案 與推動成果

文 / 台灣經濟研究院 林鈺錡副組長

國內外企業為因應國際綠色供應鏈鼓勵使用再生能源趨勢及朝向綠色企業目標邁進，對再生能源憑證的需求日增，其中金融業、資訊業、零售業及商業品牌較少生產基地，主要經濟活動多發生於租賃商辦，無足夠空間設置再生能源發電設備，企業多半選擇以直供或轉供方式來獲取所需之再生能源，因此如何讓大樓承租企業獲得再生能源憑證用於企業社會責任宣告、提升企業與各品牌大廠領先地位之國際形象，成為國內外金融業、資訊及商業品牌等企業所面臨之課題。

再生能源憑證單一電號多用戶推動背景

為了使商辦大樓內無獨立電表企業，可以順利取得再生能源電能及憑證，經濟部標準檢驗局（以下簡稱標準局）繼 109 年 11 月推出再生能源憑證單一電號多用戶交易輔導示範計畫，再與國泰人壽、台北 101 大樓等單位共同研商，推出單一電號多用戶 2.0「綠色租賃方案」，鼓勵更多商辦大樓參與，擴大以房東為綠電採購主體，推動整棟大樓團購綠電，讓房東可彈性分配並最大化大樓內承租戶所需綠電，協助承租戶取得綠電，降低溫室氣體排放並達成企業永續發展目標。

再生能源憑證單一電號多用戶申請資格及程序

參與單一電號多用戶示範計畫之憑證供給者為再生能源發電業或再生能源售電業，憑證需求者則是指具有憑證購買意願之法人、獨資或合夥之商號，可為商辦大樓、百貨公司、倉儲物流或同類型集合式租用建築之電號持有人或使用人。



首先，欲參與示範計畫之供給者與需求者皆應先行註冊國家再生能源憑證中心平台帳號，以利後續進行憑證核發、讓與、使用與宣告等相關作業。接著由供給者應向憑證中心申請讓與憑證，並檢附再生能源憑證讓與申請書、讓與文件、示範計畫申請書及台電公司再生能源電能轉供契約封面，若需求者非單一電號多用戶之電號持有人時，應另檢附單一電號多用戶之電號持有人與需求者間使用關係之契約節本（摘錄契約內容），其應記載雙方使用關係及公共用電之計算方式。經憑證中心審查符合者，依再生能源憑證實施辦法及相關作業程序進行憑證讓與作業，供給者至少應每三個月向憑證中心提交需求者前三個月之用電度數資訊，憑證電量累計以每年 12 月 31 日為截止日。

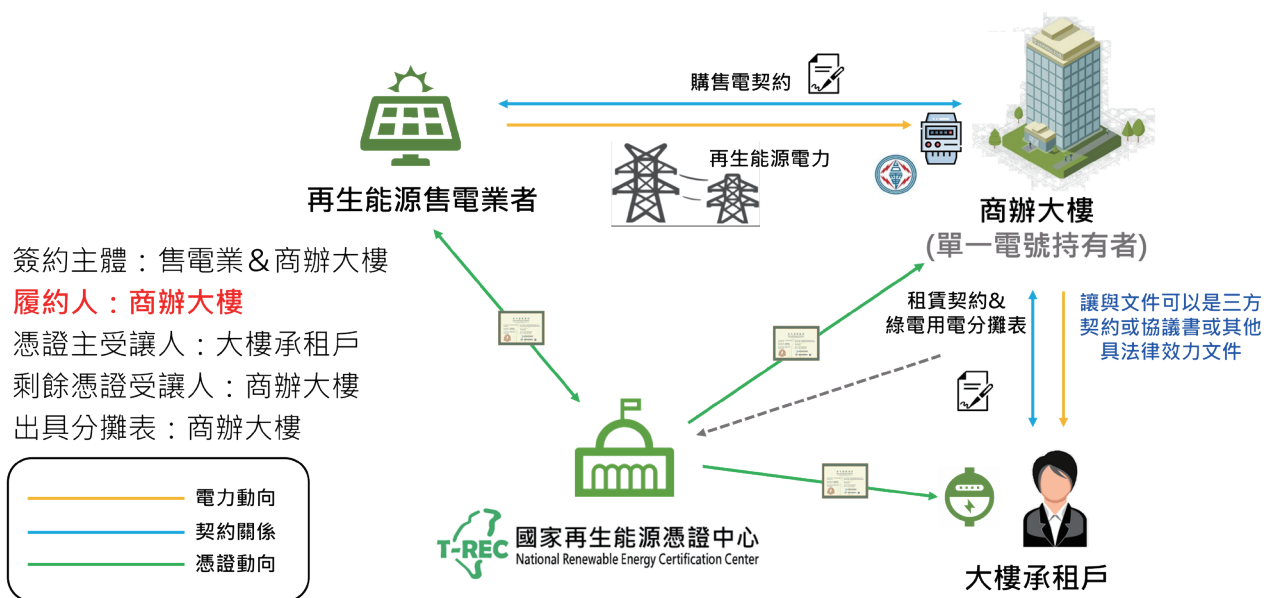


圖 1 單一電號多用戶 2.0 再生能源憑證讓與示意圖

再生能源憑證單一電號多用戶推動成效與綠色租賃方案

標準局推動「再生能源憑證單一電號多用戶交易輔導示範計畫」，使商辦大樓內的綠電需求企業可順利取得綠電及憑證，並於 109 年 11 月促成首宗成功範例，由售電業者瓦特先生和彩妝品集團台灣萊雅及其所在辦公大樓的台北 101 三方共同簽署綠電契約；元大金控與售電業者瓦特先生合作，於 110 年 6 月宣布旗下子公司四個綠電據點 (元大證券西門分公司、台中分公司及元大銀行營業部、台中分行) 正式供電，為國內金融業首家響應「單一電號多用戶」計畫。

在「再生能源憑證單一電號多用戶交易輔導示範計畫」的成功推動下，有越來越多的商辦大樓承租單位表達綠電採購需求。標準局亦於 111 年 6 月推出綠色租賃方案，主打由房東端主導大樓能源調度、分配與管理，擔任綠電整合與倡議角色，統一採購綠電，並依照導入之再生能源樣態進行分配，再由再生能源憑證中心以房東出具的分攤表表明用電狀況，作為分攤綠電轉供量之依據，進行憑證讓與作業。如此將有助於優化商辦大樓承租單位的綠電使用狀況。



國內首波參與綠色租賃方案的商辦大樓，包含國泰人壽持有之國泰人壽總公司大樓、國泰金融中心、國泰敦南商業大樓、國泰敦南信義大樓與新光人壽持有之新光摩天大樓等，將與發售電業合作轉供綠電，協助承租戶取得綠電。

結論

購買與使用再生能源已是世界趨勢，臺灣的再生能源市場已經起步。單一電號多用戶模式為憑證市場嶄新的交易模式，提供非單一電號持有者可以順利取得再生能源電能及憑證之途徑，期望可帶動相關單一電號建築中的商辦大樓擁有者與承租戶在符合現行電力轉供及再生能源憑證制度設計原則下，有機會以更多元模式加入綠電使用行列，滿足企業的綠色承諾、產業供應鏈要求及落實企業社會責任，進而活絡我國綠電交易市場。

異同比較	單一電號多用戶1.0	單一電號多用戶2.0 (綠色租賃)
綠電採購簽約主體	承租戶(房客)	商辦大樓(房東)
綠電採購契約方式	承租戶需與售電業簽屬合約，並與房東達成協議。	由房東統一與售電業簽署合約，再與承租戶協議綠電分配比例
綠電價格協調做法	由承租戶自行與售電端協商綠電價格	由房東端統一採購綠電，由承租戶負擔
憑證移轉	主受讓人為承租戶，次受讓人為商辦大樓	

表 1 單一電號多用戶新舊版本異同比較



綠能生力軍 - 小水力發電

文 / 台灣商品檢測驗證中心 李豪工程師



前言

近年來，氣候變遷及溫室氣體減量議題受到國際社會高度關注，隨著國際間期望共同遏阻全球暖化成為趨勢，為降低溫室氣體之排放，世界各國紛紛提出各種減量策略，而再生能源具備低度環境衝擊的潔淨特性，廣受大多數人的認同，故各國皆積極推動再生能源發展。

國際上發展再生能源最初所採取的步驟是提供研發補助及開發技術應用範疇，以降低再生能源應用成本。其次提供設備補助、賦稅抵免 (tax credits) 與融資優惠等，以減輕投資之額外負擔；並可藉由示範案場、推廣宣導強化民眾對於再生能源的認知，進而支持政府政策。最後以再生能源電能躉購機制 (如 feed-in tariffs, FIT) 提供具經濟誘因的再生能源電能收購費率，以提升再生能源的市場競爭力；或是制訂義務配比機制 (renewable portfolio standard, RPS)，要求電業自發自用或購買一定比例之再生能源電能，以維持穩定的再生能源市場需求之義務。

而我國為擴大再生能源推廣，經濟部訂定 2025 年再生能源發電占比 20% 政策目標，積極推動太陽光電及風力發電，規劃太陽光電裝置容量可達 20 GW，離岸風力裝置容量則達 5.7 GW 以上，目前亦已建立再生能源憑證相關制度，透過核發憑證作為使用再生能源之證明，鼓勵企業投資再生能源設備之設置及發展。



再生能源憑證設備輔導及申請說明

統計至 111 年 12 月止共計有 345 案次已完成再生能源憑證設備之申請，其憑證設備總裝置容量約達 914 MW，每年至少可發出 90 萬張以上之再生能源憑證（依據 111 年總核發數量統計）；而目前水力再生能源憑證設備案廠共計 3 家次，其總裝置容量為 36.9 MW，於 111 年共計核發 25,328 張憑證，其憑證均已移轉至對應之電力受轉供單位。

表 1 台灣水力再生能源憑證設備申請及憑證移轉說明表

發電案場名稱 (憑證設備編號)	通過日期	裝置 總容量 (kW)	核發憑證 數量(張)	憑證移轉對象
烏山頭水力發電廠 (22HR0001)	111-03-28	8,750	17,886	1. 華美光學科技股份有限公司 2. 采鈺科技股份有限公司
名間電力股份有限公司水力發電廠 (22HR0002)	111-09-07	16,704	7,442	1. 乾坤科技股份有限公司 2. 台達電子工業股份有限公司 3. 晶睿通訊股份有限公司 4. 財團法人亞洲大學
西口水力發電廠 (22HR0003)	111-12-08	11,520	-	台灣積體電路製造股份有限公司
宜蘭崩山湖微水力 發電機(申請中)	-	1.5	-	自發自用

本中心結合財團法人台灣商品檢測驗證中心及台灣經濟研究院等單位，協助經濟部標準檢驗局再生能源憑證中心進行相關推廣作業，透過辦理說明會、電話訪談或拜訪諮詢等方式，協助業者瞭解再生能源憑證機制及申請再生能源憑證作業程序。另亦協助民國 98 年前通過之小水力電廠進行相關法規研析，

協助完成電業執照之轉換作業，針對國內小水力發電設備業者持續進行相關輔導作業：

108 年—輔導台北市指南宮及花蓮台糖申請微水力發電設備



圖 1 台灣糖業股份有限公司花蓮糖廠

109 年—輔導宜蘭五十溪小水力發電設備、台東關山圳水力發電廠等設備提出申請再生能源憑證案場。



圖 2 台東關山圳水力發電廠

110 年—輔導名間等水力發電廠辦理轉供業務

111 年—烏山頭水力發電廠、西口水力發電廠及名間電力股份有限公司水力發電廠等電廠申請成為再生能源憑證案場。

水力憑證設備說明

1. 烏山頭水力發電廠

設置於臺南市官田區嘉南里 6 鄰 68 之 59 號內，利用烏山頭水庫與送水口處之水頭落差 (約 24 公尺) 進行水力發電，採川流式發電。水庫水源自現有之烏山頭水庫 (曾文溪)，送水管路銜接長度 52 公尺的壓力鋼管後，引水至半地下化發電廠發電

- (1) 取水口：水源自現有之烏山頭水庫 (曾文溪)，送水管路銜接長度 52 公尺的壓力鋼管後，引水至發電廠地下水輪機處。
- (2) 發電廠：設置豎軸卡布蘭式水輪機一部、豎軸半傘型三相交流無碳刷靜態激磁系統式發電機一部，及相關監控系統。
- (3) 開關場：包含變壓系統、MOF 箱及電表 1 具。
- (4) 發電後尾水道：發電後尾水則經由尾水道洩放回歸灌溉渠道，作為灌溉用。



圖 3 烏山頭水力發電廠

2. 名間電力股份有限公司水力發電廠

設置於南投縣名間鄉員集路 36 之 82 號內，利用集集攔河堰北岸聯絡渠道與送水口處之水頭落差 (約 31 公尺) 進行水力發電，採川流式發電。水源自現有之集集攔河堰北岸聯絡渠道，送水管路銜接長度 40 公尺的壓力鋼管後，引水至半地下化發電廠發電

- (1) 取水口：水源自現有之集集攔河堰北岸聯絡渠道，送水管路銜接長度 40 公尺的壓力鋼管後，引水至發電廠地下水輪機處。
- (2) 發電廠：設置豎軸卡布蘭式 (豎軸轉槳式) 水輪機 2 部、豎軸半傘型三相交流無碳刷靜態激磁系統式發電機 2 部，及相關監控系統。
- (3) 開關場：包含變壓系統、MOF 箱及電表 1 具。
- (4) 發電後尾水道：發電後尾水則經由尾水道洩放回歸灌溉渠道，作為灌溉用水。



圖 4 名間電力股份有限公司水力發電廠

3. 西口水力發電廠

設置於臺南市東山區南勢里南勢庄 77 號內，引用水源為曾文水庫輸放至烏山頭水庫之流程水，屬川流式發電；於西口處設置一集水設，利用其水頭落差 (約 24.5 公尺) 進行水力發電，送水管路銜接長度 20.5 公尺的壓力鋼管，引水至半地下化發電廠發電

- (1) 取水口：水源自現有曾文水庫，經東西口水道 (4 公里)，送水管路 (220 公尺) 銜接壓力鋼管 (20.5m) 後，引水至發電廠地下水輪機處。
- (2) 發電廠：設置法蘭西式 (轉槳式) 水輪機 1 部、豎軸半傘型三相交流無碳刷激磁式發電機 1 部，及相關監控系統。
- (3) 開關場：包含變壓系統、MOF 箱及電表 1 具。
- (4) 發電後尾水道：發電後尾水則經由尾水道洩放至烏山頭水庫，作為灌溉用水。



圖 5 西口水力發電廠

4. 宜蘭崩山湖微水力發電機

設置於宜蘭縣員山鄉隘界一段，於五十溪新設取水口之水頭落差 (約 40 公尺) 進行水力發電，採川流式發電。水源自新設取水口，送水管路長約 240 公尺，引水至微水力發電設備發電，作為水土保持環境監測之電力來源。

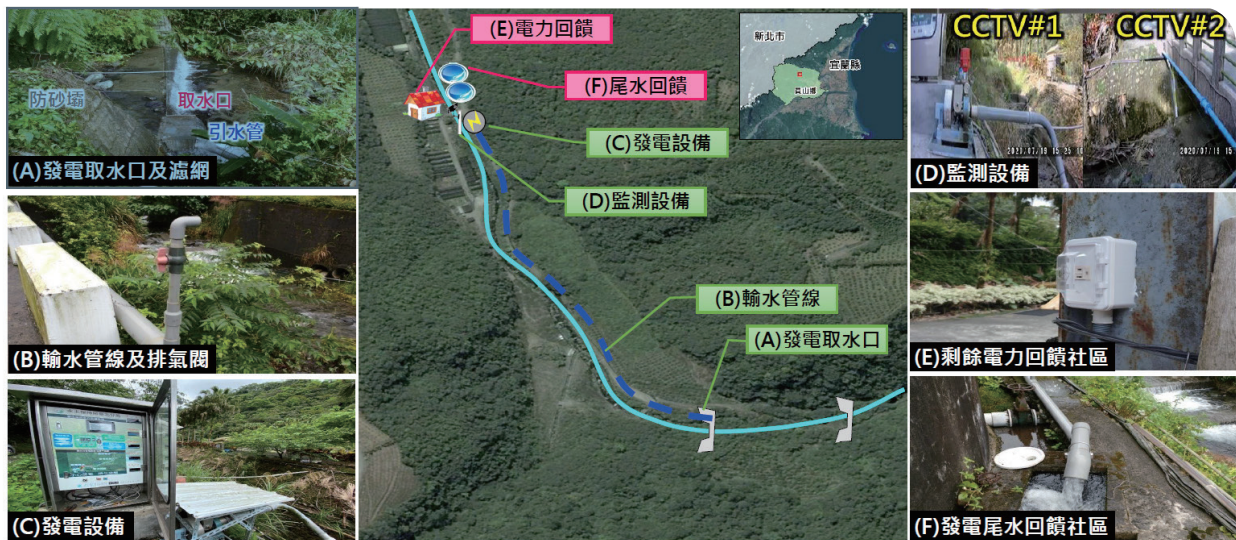


圖 6 宜蘭崩山湖微水力發電機

結語

近年因國內憑證制度推廣成功，再加上國際再生能源憑證需求及企業社會責任等因素，使多數製造業及服務業申請取得憑證設備，促成憑證設備申請案件數量逐年增加，故後續團隊將擴大尋找自發自用發電設備之潛在業者，持續研析憑證市場需求及經濟誘因，針對小水力發電設備業者辦理再生能源憑證推廣說明會，以加速提升水力再生能源憑證設備之申請及其憑證移轉數量。

新型案場開發 – 沼氣發電再利用

文 / 工業技術研究院 徐英綺研發經理



沼氣發電化豬糞為黃金

養豬場不只為國人提供優質肉品，更是減碳先鋒及綠能貢獻者！關鍵藏在飼養豬隻產生的糞尿水裡，為幫助養豬場處理污水減少河川污染，農委會輔導養豬業者建置三段式廢水處理設施，即針對豬糞尿進行「固液分離」、「厭氧醱酵」、「好氧處理」三階段處理，讓廢水經處理後能達到放流河川標準。其中厭氧醱酵階段是在缺氧環境下，讓厭氧微生物生長並分解高濃度有機廢水，若經過充分厭氧醱酵可分解 80 % 以上的有機質並產生沼氣，在廢水處理階段中至為關鍵。

厭氧醱酵做得越好，排放水質越乾淨，沼氣產量也越多，但沼氣中的甲烷是溫室氣體且暖化潛勢 (Global warming potential, GWP) 為二氧化碳的 27 倍，若放任沼氣釋放到大氣中，將造成嚴重的溫室效應。相反的，甲烷其實就是瓦斯（天然氣）的主要成分，而沼氣中甲烷濃度 60~80%，是可以燃燒的氣體燃料，如能拿來轉為電能或熱能，就能減少甲烷排放，達到溫室氣體減量的效果更創造綠能。

在國內約 275 萬頭豬隻（佔在養頭數 51 %）產生沼氣已進行發電與熱能應用，年減碳量達 7.4 萬公噸二氧化碳，相當於 26 萬台機車年碳排量，其中有 150 場養豬產業投入沼氣發電，總裝置容量 8.3 MW 相當於 1.3 萬戶家庭用電。妥善廢水處理幫助養豬廢水不再污染河川，廢水處理產生沼氣進行發電與熱能利用，更降低溫室氣體排放與創造綠能價值，讓養豬場華麗轉型為環保綠能貢獻者。



圖 1 沼氣加熱供應牧場熱水



圖 2 沼氣保溫燈進行仔豬保溫



圖 3 沼氣供應發電系統進行發電

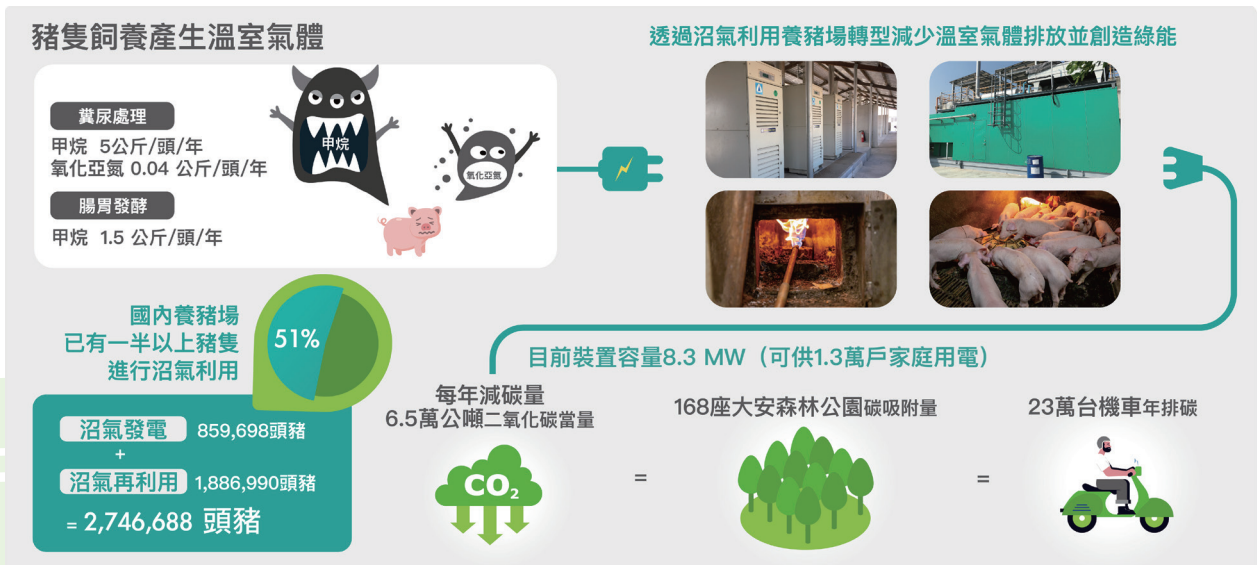


圖 4 養豬場已華麗轉型成為減碳先鋒與綠能貢獻者

養豬場沼氣發電可申請再生能源憑證增加發電收益

沼氣發電產生電能除售予台電公司外，可採取電能轉供與發電自用並申請再生能源憑證等多元電能利用模式，以雲林三久畜牧場為例，牧場廢水系統處理約 16,000 頭豬隻所生產糞尿水，由於厭氧發酵產生豐沛沼氣，三久牧場於民國 108 年建置 25 kW 沼氣發電系統，但沒想到與台電併網工程費用高達 180 萬元，成本考量採取發電自用，但發電自用節電效益僅 2.8458 元 / 度（電價審議會，111），以三久牧場年平均發電量 8.8 萬度 / 年計算，年節電效益僅 25 萬元，造成設施投資成本難以回收。工研院生質能再生能源憑證輔導團隊幫助三久牧場進行再生能源憑證申請，將綠電價值充分發揮，透過電表計量發電自用電能，並以此電量取得再生能源憑證，再生能源憑證可銷售予綠電需求企業，亦可用於三久牧場綠電宣告，讓每一度綠電都為牧場品牌與企業形象進行加值。



圖 5 三久牧場養豬糞尿水產生沼氣用於發電—減少碳排創造綠能



圖 6 工研院生質能再生能源憑證輔導團隊輔導三久牧場申請綠電憑證創造綠電價值

沼氣發電再利用兼具經濟與環保效益

再生能源憑證幫助再生能源電廠具備更多元的電能利用模式，也讓投資再生能源不再是虧本生意，使得更多企業願意善盡企業責任之外更擴大再生能源投資，對整體產業發展與環保永續皆是正向雙贏循環，此外畜牧場透過電能轉供與再生能源憑證銷售，助攻國內企業達成淨零碳排目標，創造農工合作的契機，共同達成永續發展與環保目標。

掌握歐洲綠能脈動 – 歐洲考察 成果與發現

文 / 台灣經濟研究院 徐嘉彰組長



聯合國秘書長古特雷斯 (Antonio Guterres) 在第一份檢視淨零承諾報告的記者會上言簡意賅地說，2030 要減排 45%，才可能在 2050 達成淨零，否則就是虛假的淨零承諾。第 27 屆氣候峰會 (COP27) 上，聯合國非國家實體淨零排放承諾高級別專家組公布一份「反漂綠」準則「誠信第一 Integrity Matters」報告其列出十項具體建議，包括減碳目標設定、減碳成果計算方式、零碳轉型計畫的公開項目，也包括企業遊說行為及公正轉型的社會責任等。高階專家小組主席、加拿大前氣候環境部長凱瑟琳麥肯納 (Catherine McKenna) 表示「地球承受不起延誤、藉口或更多的漂綠行為；是時候為漂綠畫出紅線了」。自「巴黎協議」後，各國紛紛提出其國家自主貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDCs)，以求將全球升溫控制在 1.5°C 以內，近幾年甚至提出許多淨零排放目標，但各國是否會透過無法達成的淨零承諾來進行漂綠 (Greenwashing)，這之間還是存在著許多漏洞。因此高級別專家組在 Integrity Matters 報告提供五項原則做為訂定淨零排放目標的指導方針 (1) 在 2050 淨零路徑上需要有明確的短期與中期目標；(2) 確保承諾、行動與投資行為保持目標一致；(3) 在計畫進展相關的資訊與數據上需要有高度透明度；(4) 需透過基於科學的第三方問責制度建立信譽；(5) 在所有行動中展現出公平與正義的承諾。

全時無碳能源合約 (24/7 Carbon-free Energy Compact) 響應驅動全球經濟快速去碳化迫切需要，由能源採購者、能源供應商、政府、系統運營商、解決方案提供商、投資者和其他組織聯合組成，藉由推進全時無碳能源 (24/7 CFE)，加速電網去碳化。全時無碳能源代表每 1000 度的電力消耗都可以無碳電力來源達成。全時無碳能源合約倡議的主要原則如下：(1) 發用電時序匹配；(2) 發用電地域一致；(3) 廣納無碳電力來源；(4) 納入新型態無碳電力；(5) 促進電力系統去碳。歐洲輸電系統運營商聯盟 (ENTSO-E) 呼籲所有歐洲輸電系統運營商支持 24/7 全時綠色電力市場，透過將綠色電力生產及使用的時間區間從年間調整為以每小時或以 15 分鐘為單位，實現 24/7 全時匹配，進而在每個時刻動態地反映綠色電力生產和消費的真正價值。類似的議題除了在歐洲，美國也有許多的討論，世界資源研究所 (WRI) 2022 年發起 24/7 無碳電力計畫，參與用戶承諾有意願達成全時使用無碳電力。

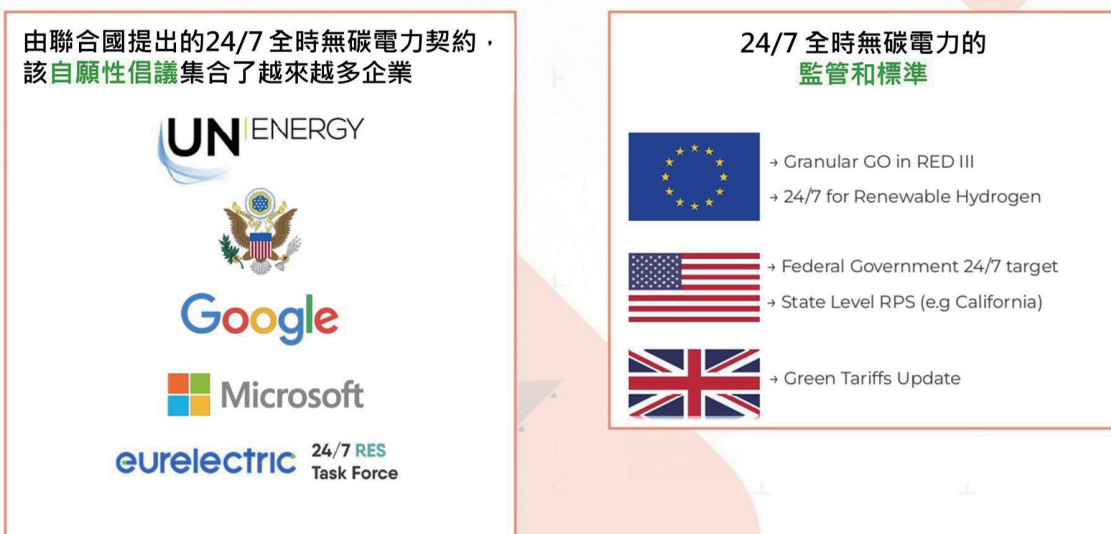



圖 1 24/7 倡議和政策


目前全球現行憑證制度如 GO 都沒有涵蓋時間性資訊，因此消費者並不知道再生能源生產的時間點，這也導致再生能源沒有時間性的費率，無法體現時間價值，也難以達成 24/7 全時無碳電力的目標。除非於再生能源憑證上加入 15 分鐘或 1 個小時的時間戳記，讓消費者可以了解到一天之中哪個時間段的再生能源的發電價值，這個做法也給再生能源發電的時間資訊更多的透明度，也有助於達成全時無碳電力的作法。


EnergyTag 是一個非營利的倡議組織，一項國際認證計劃，將電力數位化，包含發電時間、來源、使能源用戶能夠實時驗證其電力來源和碳排放量。建立一套標準，藉由匹配每一小時或更短時間區間的用發電量，為每一小時或更短時間區間的發電及用電匹配核發之能源屬性憑證 Energy Attribute Certificate (如 GOs、RECs 或其他) 加上時間戳記，使企業用電時更精確的減少碳排放及計算碳足跡。目前能源屬性憑證 (EAC) 是將年用電量與年產量 (再生能源) 相匹配，不考慮其生產時間。目前超過 100 多個組織支持，其中參與的電力公司包含愛依斯電力公司 AES、義大利國家電力公司 Enel、西班牙電力公司 Iberdrola、荷蘭能源公司 Eneco、瑞典電力公司 Vattenfall 等。





圖 2 24/7 能源追蹤概況說明

- 

24/7潔淨能源價值
 全天不同的潔淨能源價格，可將數十億美元轉移到儲能和靈活性上，解決數百萬噸的額外排放。
- 

24/7消費者透明度
 GC 讓消費者確切知道他們的能源是在何時何地生產的，從而大大提高數百萬消費者的透明度。
- 

24/7潔淨能源標準和FIT
 GC 和 24/7 追蹤為政府提供了一種新的政策工具來實現下一代潔淨能源標準(如綠色費率、RPS)。
- 

24/7潔淨產品
 GC 可以更穩健地定義清潔產品如再生能源氫。歐盟針對+10 MT Green H2 的 24/7 要求提出規則。
- 

24/7碳計算
 GC 是解鎖下一代計算碳排放所需的工具，改變公司實現排放目標的方式。

圖 3 GCs 啟動追蹤系統革命



圖 4 目前已超過 100 多個組織支持

於拜訪歐盟發證機構協會 (AIB) 及前 CDP 技術總監 Pedro Faria (現為歐洲財務報導諮詢小組 EFRAG 技術領導團隊環境負責人)，漂綠的議題也於會議上受到關注；AIB 表示 CBAM 議題對於 GO 制度來說非常不容易，在議會內的高層決策立法者有一派人不是很支持 GO 系統，主要因在歐洲 GO 多數為 Unbundle (電證分離)，這也是政策制定者不斷關注的問題；Pedro 表示最重要的一點是實體商品搭配憑證 (The physical goods with a certificate is essential)；歐盟出現漂綠議題係因為歐盟 GO 憑證並非以小時為單位計算，而是以年為單位計算整年之用電匹配，以年為計算的方式使得 GO 憑證價格便宜，但也讓歐盟再生能源業難以進一步發展。

目前臺灣再生能源憑證 99% 主要是透過「電證合一」的方式取得，以智慧電表記錄每 15 分鐘及相同時間電價時段發電與用電量，依據時間匹配的發用電量計算轉供電量，核發移轉再生能源憑證數量。因此臺灣再生能源憑證是代表一定程度已完成發用電時間匹配的再生能源電量。於制度設計上符合全世界目前朝向電網去碳化之最新趨勢，因此臺灣再生能源憑證機制可說是目前全世界最大的全時無碳電力示範場域。

深探憑證與實務 – 青年論壇

文 / 國家再生能源憑證中心 白國巍



圖 1 青年論壇「ESG 從生活著手」講師、來賓與工作人員合影

背景與緣起

標準局於 110 年第 4 季辦理 2 場青年論壇，將再生能源這個新興領域和知識與第一線承辦人員及青年學子分享，透過開放式小型論壇之形式，促進憑證中心、與會者及講者多向度對談，和參與者建立嶄新的互動模式，創造更開闊的意見激盪空間。

鑑於青年論壇之辦理深受講者及與會者肯定，憑證中心 111 年接續辦理二場論壇活動。第一場論壇為「臺灣淨零轉型的挑戰與展望」，第二場為「ESG 從生活著手」。

臺灣淨零轉型的挑戰與展望

因應國發會於 111 年所提出的淨零排放路徑，以及觀察到企業逐漸重視企業永續、淨零排碳等議題，憑證中心於 4 月 22 日特別邀請臺灣大學氣候變遷與永續發展學程兼任助理教授趙家緯，分享臺灣淨零轉型的挑戰與展望，引領大家探索臺灣淨零路徑，從去碳能源、住商能源效率、運具電氣化、淨零到負碳以及減碳政策工具等五個關鍵，剖析臺灣該如何完成淨零目標。



圖 2 臺灣大學氣候變遷與永續發展學程兼任助理教授 趙家緯

本次論壇辦理過程雖受疫情影響，仍吸引 13 家企業及 4 所大專院校代表，總計 24 人次出席，報名踴躍深受外界肯定。同時也發現民眾有興趣的內容已從再生能源憑證、再生能源相關議題擴及碳權、減碳等內容，透過辦理論壇經驗，憑證中心確切得知道業界之需求，未來將積極邀請業界專家、學者辦理相關主題論壇，以促進產、官、學持續交流。

ESG 從生活著手

第二場論壇活動於 7 月 22 日舉行，為強化永續議題之視野拓展與青年交流，針對最受關注的 ESG 議題，邀請到啓碁科技永續長暨發言人林夢如擔任講師，以「ESG 從生活著手」為題，分別從「環境面」探討低碳轉型專案的推動，「社會面」促進安心職場優化，支持教育、藝文與社會創新，以及「治理面」如何健全公司治理與永續價值鏈。



圖 3 論壇講師與標準局代表及與會嘉賓合影



圖 4 啓碁科技永續長暨發言人 林夢如

接續 4 月第一場後所舉辦的盛況，本次累計參與人次亦有 24 人次，包含來自宏威環球事業、若水數位評價、綿春纖維工業、永佳環球、華逸能源、資誠永續發展服務、臺英風電、台灣野村、藍新資訊、晶睿通訊等業界先進與臺灣大學、輔仁大學等產學單位，QA 交流時間與會者提問踴躍，成功促進產官學交流並開創未來合作之可能性。

本系列青年論壇有別於坊間常見的大型宣導會議，以深化交流為主要目的因此採邀約制及推薦制，由再生能源憑證中心主動邀集各界對環境、再生能源、ESG 議題關注的青年領袖一起加入對談，並特別針對每場主題內容規劃完整 QA 時段，藉著與會者與講者展開聚焦而深入的雙向對談，深入探討臺灣再生能源發展現況及挑戰，進一步洞察臺灣未來綠能趨勢，並藉由專家的知識傳遞，為臺灣綠能產業持續培養種子人才。



多元繳費系統上線 - 電子錢包更便利

文 / 國家再生能源憑證中心 王耀德

國家再生能源憑證中心繳費系統介紹

國家再生能源憑證中心（以下簡稱憑證中心）核心業務旨在提升再生能源憑證會員服務體驗，以及確保憑證發證、交易移轉與宣告之可靠度。隨著再生能源憑證案場的數量擴增、轉供交易的快速發展，綠電市場的樣態和多元性與日俱增。

憑證中心認知到，憑證中心網站能量須滿足產業的使用需求，故積極推動網站介面及後台系統的優化與自動化。此次上線功能新增繳費系統介面，簡化憑證會員操作流程、提供使用者友善體驗，同時建置多元繳費管道，新增超商、郵局、虛擬帳號等方式繳納再生能源憑證相關規費，相應開發錢包功能，協助會員更有效掌控繳費進度及錢包餘額。

如圖 1 所示，過往需花費大量人力逐筆確認電量並建置繳費單，如以電號計算，每月超過 300 多筆繳費單需採用人工建置，並透過信件逐封寄送給會員，單月寄發信件逾百封。會員繳費後之對帳也需透過人工方式與收款單位核對，如帳務不符則需與會員電話確認，增加憑證中心與會員之間作業時間，產生之收據也為紙本形式，需透過人工郵寄的方式寄送給各會員。

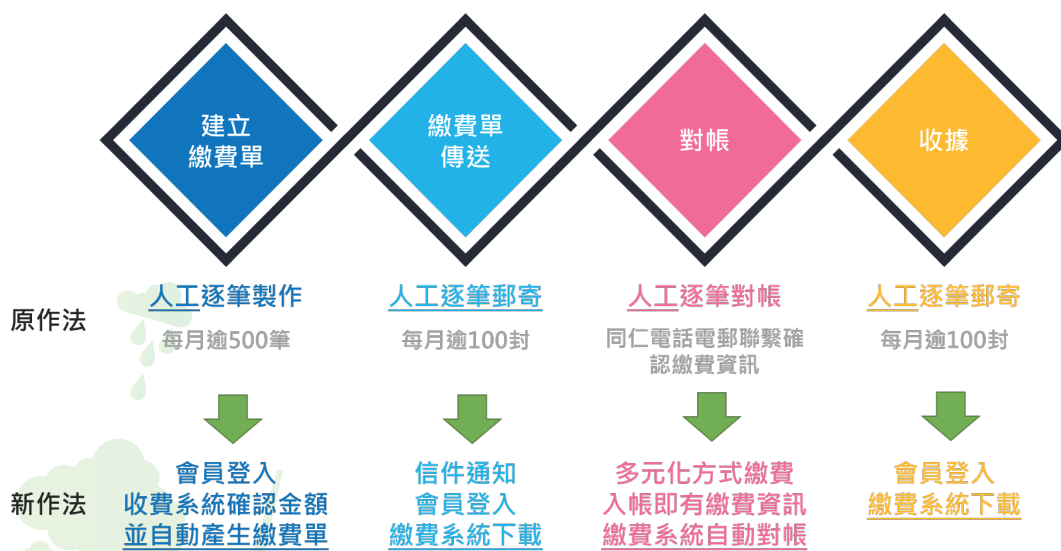


圖 1 繳費系統原作法 vs 新作法

隨著申請案件增加，憑證中心透過系統優化與流程改善，將人工作業改為系統化處理，當電量確認後，系統會自動建置繳費單，會員只需透過繳費系統確認，即可下載繳費單，會員繳費後，系統會自動對帳，並產生電子收據，會員可登入繳費系統下載。

過往會員是透過信件接收紙本繳費單繳費，且只能選擇轉帳與臨櫃兩種方式繳費，並沒有系統可以幫助會員紀錄繳費資訊。因此，透過「電子化繳費系統流程」(圖2)，可讓會員使用簡易的流程，進行費用繳納及帳單管理，且透過多元化的繳費方式，讓會員可更便捷的方式繳交費用。



圖 2 電子化繳費系統流程

繳費操作步驟

一、登入繳費系統

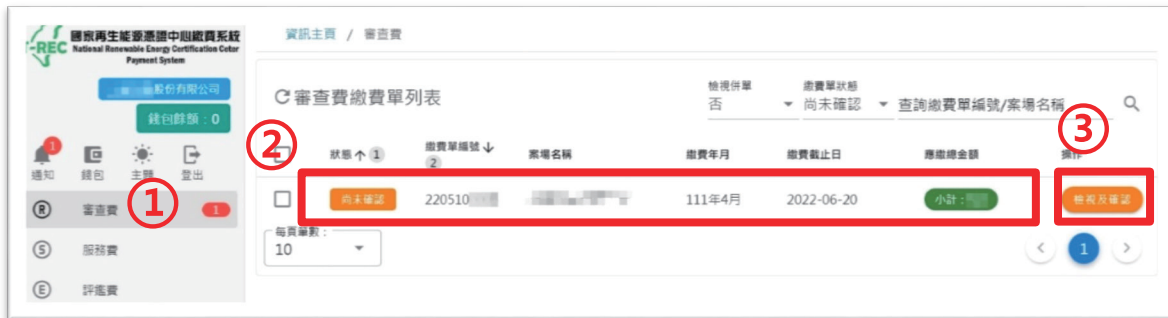
接獲 Email 通知需確認繳費資訊時，登入國家再生能源憑證中心繳費系統 (<https://billing.trec.org.tw/login>)

*帳號密碼與憑證中心官網相同



二、確認繳費資訊

- ①點選左側欄位選擇欲繳費用類別（依類別分開繳費）
- ②繳費單列表顯示之本期繳費單
- ③點選「檢視及確認」點選後會進入確認畫面



三、確認繳費金額

- ①確認繳費單資訊，需注意繳費截止日

繳費單資訊

繳費單編號: 220510

繳費年月: 2022-04

案場名稱: [模糊]

發電電號: [模糊]

規費類別: 審查費

繳費截止日: 2022-06-20

① 如超過繳費期限需主動通知憑證中心重新開立

基本資訊

供電類型: 自發自用/直轉供

用戶營利事業統一編號: [模糊]

- ② 確認憑證張數及本期應繳金額，如需溢繳可輸入溢繳金額
 例如：應繳 555 元，可輸入 600 元，溢繳 45 元將存入錢包
- ③ 確認無誤後點選「確認並送出」

計費資訊

計費期間
 2022-04-01 ~ 2022-04-30

張數 **182** ② ← 確認憑證張數是否正確
如憑證張數有問題可點選「繳費單提問」

單價(張/元)
 \$ 3

本期應繳金額(元)
 \$ 546

本期欲繳金額(元) 若需要可修改金額
 \$ 546

※可輸入大於或等於本期應繳金額(546)。當繳費流程完成後，溢繳金額將存入錢包資訊。 ③

返回
繳費單提問
確認並送出

- ④ 送出後狀態變更為繳費單生成中

審查繳費單列表 檢視併單 繳費單狀態 查詢繳費單編號/案場名稱

否 繳費單... 查詢繳費單編號/案場名稱

	狀態 ↑ ①	繳費單編號 ↓ ②	案場名稱	繳費年月	繳費截止日	應繳總金額	操作
<input type="checkbox"/>	繳費單生成中	220510...	...	111年4月	2022-06-20	小計: 555	檢視繳費單

每頁筆數: 10

四、下載繳費單

登入繳費系統下載

審查繳費單列表 檢視併單 繳費單狀態 查詢繳費單編號/案場名稱

否 尚未繳費 查詢繳費單編號/案場名稱

	狀態 ↑ ①	繳費單編號 ↓ ②	案場名稱	繳費年月	繳費截止日	應繳總金額	操作
<input type="checkbox"/>	尚未繳費	220510...	...	111年4月	2022-06-20	小計: 555	檢視繳費單 下載繳費單

每頁筆數: 10

五、電子收據下載

待入帳後，系統將於 2 個日曆天內產生電子收據，會員登入後即可下載收據

<input type="checkbox"/>	狀態 ↑ 1	繳費單編號 ↓ 2	案場名稱	繳費年月	繳費截止日	應繳總金額	操作
	已繳費	220510		111年4月	2022-05-30	小計：	檢視繳費單 下載收據

下載之電子收據形式

經濟部標準檢驗局
自行收納款項電子收據
中華民國111年 月 日

統一編號： 檢台111會電字第NO： 號
繳款人：

收入科目及代號	申請案號/文號	數量	金額	備註
再生能源憑證	TREC2	1		
合計				
金額(大寫)合計：新台幣 佰 拾 萬 仟 佰 拾 元整				
此收據確自經濟部標準檢驗局電子收據系統下列印列印人簽章(公司統一發票專用章及負責人印章)	核發機關			
	主辦出納	主辦會計	機關長官	
		 留用		

繳費單改版

過往繳費單只有兩種繳費方式，轉帳及親自至標準局臨櫃繳費，隨著會員數增加，多元繳費方式也至關重要，據此，繳費系統與時俱進，市面上常用之繳費方式也納入此次規畫中。經系統開發團隊與本中心人員多次討論後決議，除了保留原有的繳費方式外，新增超商、郵局及虛擬帳號等繳費方式，讓會員可更便利地繳交行政規費。

經濟部標準檢驗局 舊

再生能源憑證111年4月 繳費通知單

繳費單編號: []

先生/女士/寶號

用電電號 (Customer Number)	規費類別	繳款截止日	本期應繳總金額
[]	[]	2022-04-30	1

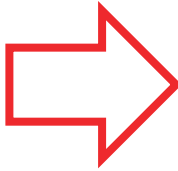
基本資訊
用戶資料事業統一編號: []

計費內容		
費場名稱	單價(張/元)	金額(元)
2	[]	1

繳款方式

- 臨櫃繳納
地址: 臺北市中正區濟南路一段4號1樓(檢驗大樓)
TREC2204200193
- 匯款資訊
戶名: 經濟部標準檢驗局
匯款銀行: 臺灣銀行(代號004)武昌分行(代號2363)
匯款帳號: 236031007704

※匯款後請將繳款證明及繳費單編號以E-Mail通知憑證中心:
trec@bsmi.gov.tw



經濟部標準檢驗局 新

再生能源憑證繳費通知單

統一編號: [] 繳費單號: []
身分證字號: [] 列印日期: []
用戶名稱: [] 繳費期限: 111-12-20

規費類別	本期應繳金額
審查費	00

- 欲自行繳款者請於繳費期限內，攜本單以現金、郵政匯票、即期支票至本局臨櫃繳納；或至超商、郵局轉帳繳納；或透過繳費單上的虛擬帳號透過ATM、網路銀行轉帳或完成繳納。
本中心收到「繳費訊息」並「扣帳入帳」後，方能認定收帳。「繳帳入帳」時間為繳費次日起。
• 轉帳或匯款方式約2-3個工作日
• 超商、郵局等代收機關約5個工作日
- 跨行轉帳資訊:
• 臺灣銀行臨櫃繳費每筆10元
• 超商每筆5元
• 郵局每筆15元
• 銀行轉帳/繳費則由各金融機構收費方式計算
- 使用轉帳或匯款方式，請於繳納後將繳款證明以電子郵件通知憑證中心: trec@bsmi.gov.tw 以作核對作業。

繳款人收執聯

戶名	經濟部標準檢驗局
通知單編號	[]
應繳金額	[]
收帳單號	[]

經濟部標準檢驗局 臨櫃繳費
地址: 臺北市中正區濟南路一段4號1樓(檢驗大樓)

代收單位留存聯

臺灣銀行 虛擬帳號
帳號: 73013023030346

郵政匯票
帳號: 73013023030346

超商繳費
(7-Eleven、全家、OK、萊爾富)
虛擬帳號: 1111111111
凡以下適用

合併繳費單功能

因應綠電交易模式多樣化，許多會員擁有不只一個電號，而繳費單開立模式為依照電號各別開立，因此，會員透過轉供模式將綠電移轉至其轄下各電號上，會員如有多筆繳費單需要繳納，可使用此功能將繳費單合併繳費，直接選取需要併單之繳費單，並點選「併單確認」即可。

服務費繳費單列表

檢視供單
繳費單狀態
尚未確認
查詢繳費單編號

<input type="checkbox"/>	狀態 ↑	繳費單編號 ↓	單位名稱	繳費年月	繳費截止日	應繳總金額	操作
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認
<input checked="" type="checkbox"/>	尚未確認	220520	[]	111年4月	2022-06-20	小計	檢視及確認

繳費系統成效

111年6月完成電子化繳費系統上線，完成再生能源憑證繳費指引，大幅提升繳收費及憑證核發效率：

1. 系統建立繳費單：繳費單改為人工審查完成後由系統自動建立，工作時間由三個工作天減少為一天即可完成。
2. 增加多元繳費項目：除原有的臨櫃、轉帳功能外，新增超商、郵局、虛擬帳號、錢包扣款等便捷繳費管道，提升對帳效率。
3. 電子收據效率提高：開立時間由五個工作天縮短為兩天；並藉由無紙化作業達到減碳效益。

憑證中心的核心業務應是透過平台提供穩定可靠的資訊，使會員透過平台系統掌握電量資訊及憑證張數，憑證中心不斷優化增加便捷功能，提升使用者體驗外，也需要更多關係人共同協助，包含台電的資訊對接、能源局的流程簡化等，以提高民眾對政府投入綠電市場的信賴度及好感度。



秒懂憑證大小事 - 影像化宣傳

文 / 國家再生能源憑證中心 白國巍

前言

110 年臺灣已走入全球疫後新常態，經濟活動及消費者行為快速翻轉，影音內容成為對民眾溝通的重要管道。標準檢驗局自 109 年起，便開始透過影音內容傳遞故事，製作企業使用憑證與綠電的訪談影片 (如下表 1)，加深民眾對憑證中心的初步認識，並強化綠能與憑證中心連結的印象。

表 1 影片訪談對象及觀賞者溝通重點

訪談對象	觀賞者溝通重點
恆利能源 吳如森執行董事	再生能源憑證如何協助傳統產業轉型
聖嘉民長照中心 黃龍冠院長	再生能源憑證如何支持社會關懷
經濟部標準檢驗局	標準局推動再生能源憑證制度之初衷及目標
工研院綠能所 黃朝揚經理	拍攝全臺灣最大台電彰濱太陽光電， 如何檢測案場確保能源安全
正崴集團 胡惠森總經理	持有再生能源憑證協助在地企業接軌國際



圖 1 憑證中心影音專區企業訪談系列影片

隨著節能減碳與 ESG 成為全球矚目之重要趨勢，憑證中心於 110 年推出「跟著 T-REC 一起愛地球」系列影片，以百貨業界自建太陽能案場與全台首創 100% 使用綠電等企業案例訪談影片，確實地傳遞綠能環保知識與現況。隨著綠能憑證的核發數量與會員的增長，為使民眾能簡單、迅速地了解何謂再生能源憑證，以及憑證的申請方式、用途等資訊，於 111 年特別拍攝「再生能源憑證大小事」上、下集影片，期望以生動活潑的影像化介紹，讓民眾能循序漸進認識再生能源憑證，影片同步製作英文版本，方便各國有憑證需求的企業與民眾都能秒懂憑證。



圖 2 【跟著 T-REC 一起愛地球】系列影片

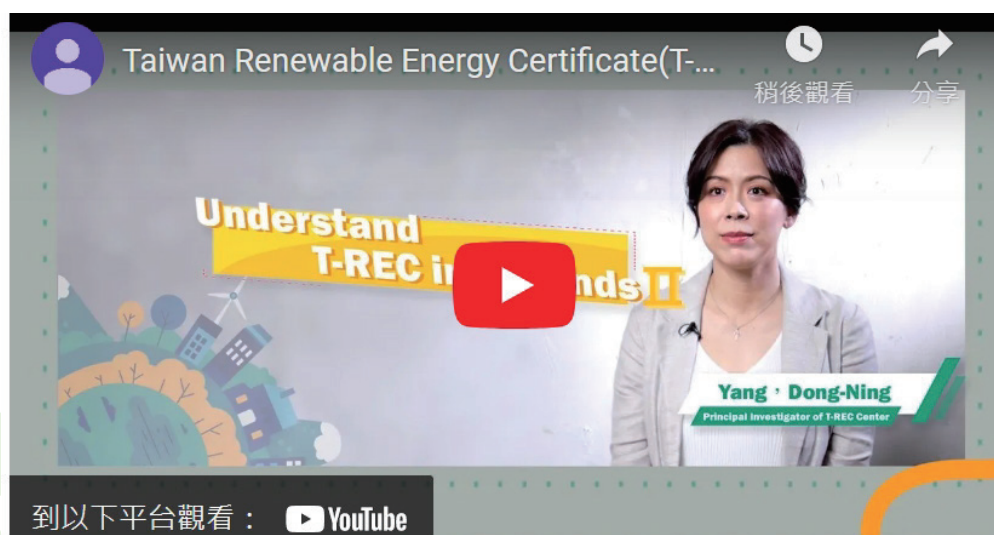


圖 3 「再生能源憑證大小事」英文版影片

除此之外，於 110 年及 111 年所舉辦的四場青年論壇，也剪輯為精華影片傳遞專家的經驗與知識 (如下表 2)。截至 111 年 12 月底，憑證中心影音專區 14 支影片已累積點閱近 10 萬人次，有效吸引民眾掌握我國淨零轉型與企業 ESG 最新趨勢與策略。

表 2 青年論壇精華系列影片

舉辦日期	論壇主題	主講者
110/11/22	從 COP26 看世界及台灣的下一步	氣象達人 彭啟明 博士
110/12/29	臺灣缺電嗎？	天下雜誌 資深撰述 劉光盈
111/4/22	臺灣淨零轉型的挑戰與展望	臺灣大學氣候變遷與 永續發展學程兼任助理教授 趙家緯
111/7/22	ESG 從生活著手	啓碁科技永續長暨發言人 林夢如



圖 4 青年論壇「ESG 從生活著手」

可至國家再生能源憑證中心官網－影音專區
(網址：<https://www.trec.org.tw/videos>)，觀賞一系列精采影片。



結語

文 / 國家再生能源憑證中心主任 黃志文

國家再生能源憑證中心核心業務旨在提升再生能源憑證會員服務體驗，以及確保憑證發證、交易移轉與宣告之可靠度。隨著再生能源憑證案場的數量擴增、轉供交易的快速發展，綠電市場的樣態和多元性與日俱增。

憑證中心於 6 月上線電子化憑證收費系統，以降低現行人工作業耗時及出錯率，同時提供超商、虛擬帳號等多元繳費方案以方便企業用戶體驗並提高憑證規費收費時效性，提升作業資訊可靠度與顧客滿意度。在優化數位服務方面，憑證中心持續強化電量資料正確性及即時性，建立 API 管理規劃並積極和台電系規處啟動介接可行性，減少資料移轉的不確定性及人工複檢時間。同時，為提升平台資訊安全，除辦理資安健診，並將持續落實並完備 CNS 27001 資安管理系統。在拓展新型再生能源方面，持續進行生質能及地熱案場輔導申請工作。

而在再生能源憑證制度推廣上，憑證中心串聯整合產、官、學界能量與資源，因應市場需求持續辦理再生能源憑證論壇、政策諮議會及推廣說明會，建立三方暢通溝通管道，藉以擬定再生能源憑證相關議題發展策略，進而掌握再生能源憑證市場及利害關係人需求，並藉由推出各種新型態的示範計畫及媒合推廣專案。如單一電號多用戶示範計畫、再生能源綠市集等系列活動，建構多元化購電管道，協助產業界加速取得再生能源電力及憑證。



有鑑於台灣產業出口導向的特性，以及國內用電大戶條款上路帶動大量綠電需求，憑證中心持續與國內外代表性組織與憑證發展國家深化相關議題討論。一方面透過普查和座談維繫國內鏈結的互動，另一方面透過內外部資源整合及精進，於 111 年 3 月辦理 APEC 論壇「透過再生能源憑證促進區域再生能源成長」，邀請美國、墨西哥、日本、紐西蘭、澳洲等國講師，建立未來一致性標準的發展共識，並參與 111 年亞洲再生能源市場論壇 (REM Asia 2022)，與亞太地區憑證關係人持續互動、交流國際再生能源憑證市場最新動態；藉參與國際會議推動雙邊甚至多邊的互認，為我國企業接軌綠色供應鏈建立更多的可能性。

自 107 年我國再生能源憑證制度建置以來，截至 111 年 12 月已經輔導逾 340 案以上案場申請，累計核發再生能源憑證超過 215 萬張，總體憑證交易則突破 190 萬張。足見憑證中心積極對應市場需求，探索並展開購售綠電新模式以完善綠色產品供應鏈。

憑證中心下一階段重要目標將藉由跨單位專案小組，聚焦提升再生能源及憑證供應能量，並透過各類示範計畫建立與滾動式修正再生能源憑證相關法規，提供企業更健全的再生能源憑證市場，造福更多的憑證參與關係人。

對外，憑證中心將擴大辦理再生能源示範計畫及媒合活動，並藉由國際參與推動我國再生能源憑證與他國的雙邊、多邊認證，深化與國際接軌，進而強化再生能源憑證協助企業更能增加產業外銷之效益，達成我國溫室氣體減量目標及促進綠能經濟發展雙贏目標，促進臺灣朝綠能國家邁進。

國家再生能源憑證中心主任

黃志文