



國家再生能源憑證中心  
National Renewable Energy Certification Center

季刊

2019 春季號

憑證發行及交易現況  
專題報導  
近期活動快訊  
憑證 Q & A



[www.trec.org.tw](http://www.trec.org.tw)



# 目錄

## 發行及交易現況

- 憑證現況統計資訊

## 專題報導

- 我國再生能源憑證與國家溫室氣體登錄平台連結與應用介紹
- 電能儲能系統應用情境與模式分類定義國際標準研析

## 近期活動快訊

- 推廣媒合說明會開跑中

## 憑證問答集

### 發行所

國家再生能源憑證中心

### 地址

100 台北市中正區濟南路一段4號

### 電話

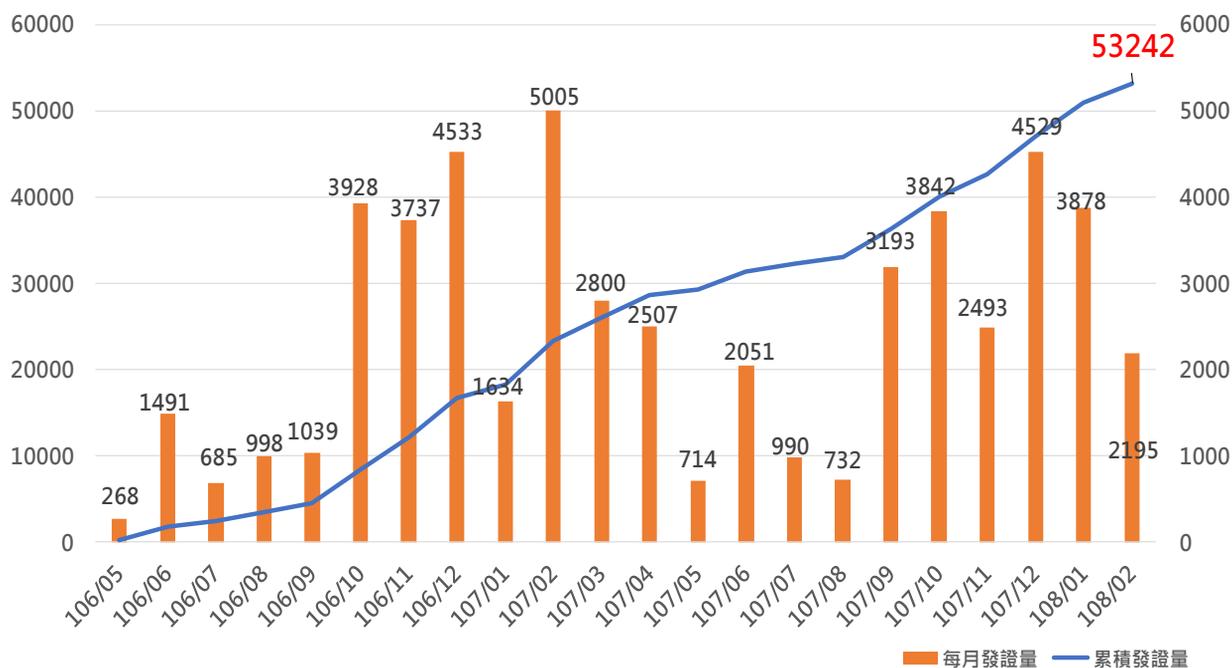
02-2343-1850

### 網址

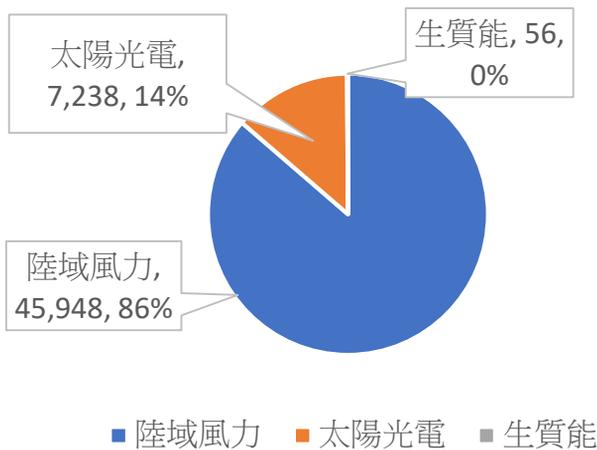
<https://www.trec.org.tw/>

# 憑證現況統計資訊 (截至2019年2月28日)

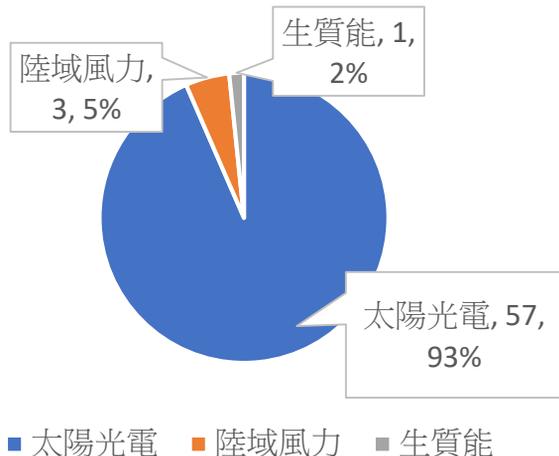
## 再生能源憑證發行情形(張數)



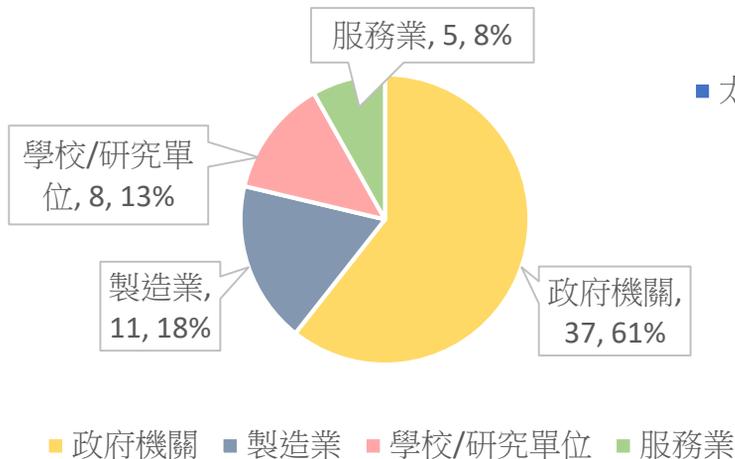
## 憑證發電種類(張數/占比)



## 案場發電種類(數量/占比)

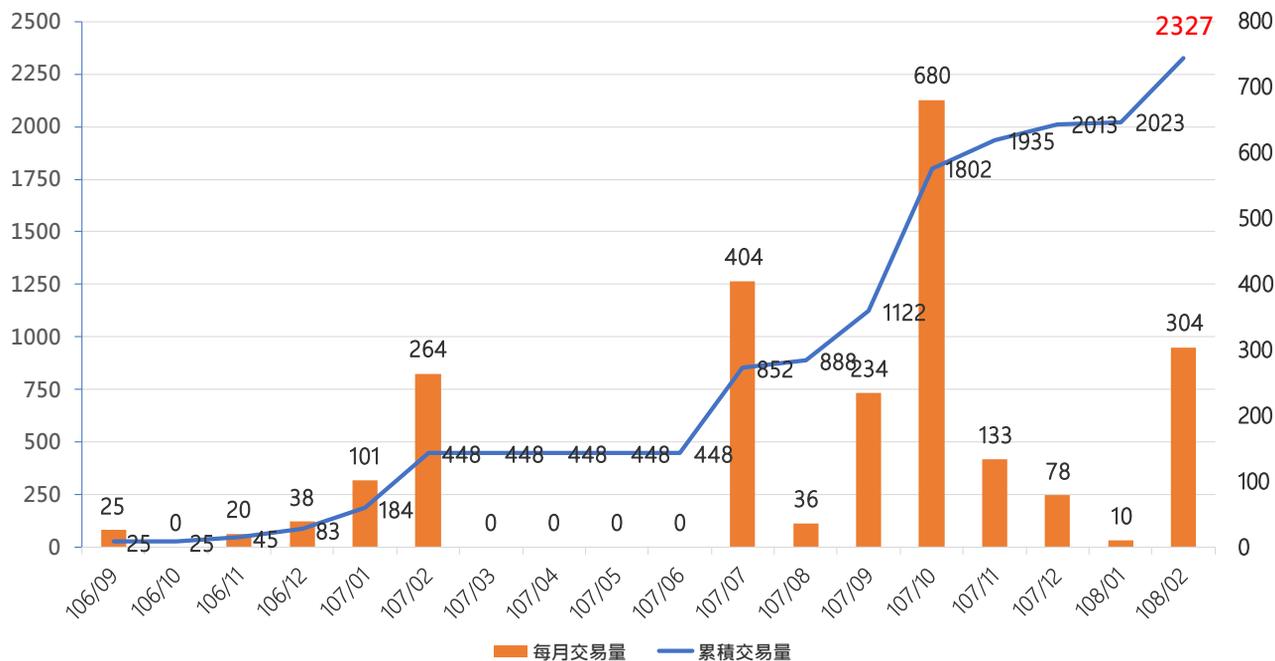


## 案場產業類別(數量/占比)

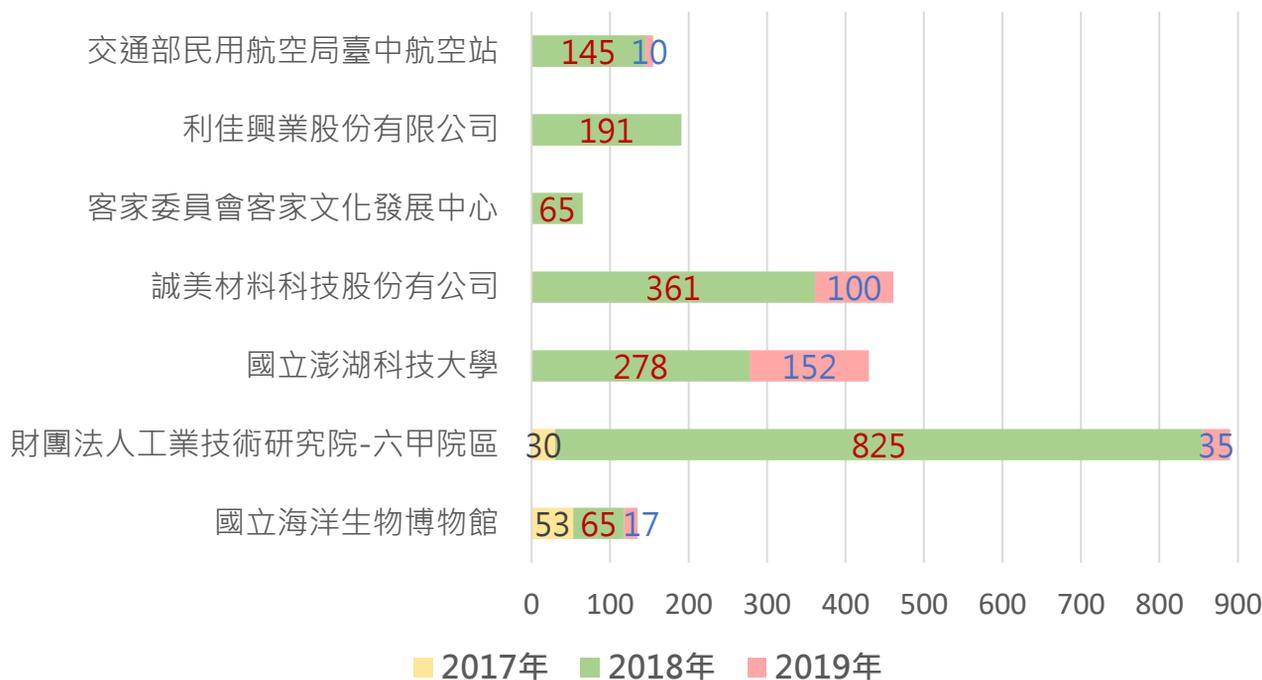


# 憑證現況統計資訊 (截至2019年2月28日)

## 再生能源憑證交易情形(張數)



## 憑證出售情形(張數)



# 我國再生能源憑證與國家溫室氣體登錄平台連結與應用介紹

文◎台灣經濟研究院

氣候變遷已是國際之議題焦點，許多政府藉由政策制定，透過多種政策工具力求達成降低溫室氣體排放之目標。其中，外購電力是多數企業主要的溫室氣體排放來源，因此企業若提高再生能源使用比例，將可以有效降低其溫室氣體排放，而購買再生能源憑證(Renewable Energy Certificates, RECs)亦可視為使用再生能源的一種方式，進而成為企業可採取之溫室氣體減量策略之一。

根據溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)對於應用於描繪直接與間接排放源所引入的範疇(Scope)定義，生產企業所外購並且使用的電力、熱能、蒸氣及冷房(統稱為電力)之設備所產生的溫室氣體歸屬於範疇二(Scope 2)溫室氣體排放。有許多工具可用於進行Scope 2盤查，作為其契約工具(contractual instrument)，如表 1 所示。選用不同的工具則有不同的精確度，企業在使用不同方式計算溫室氣體排放量時，應在可取得的前提下，採用最適合、正確、高精確度和最高品質的排放係數計算。

表 1 採取市場基準計算範疇二溫室氣體排放使用係數精確度等級範例

排放係數	表示範例	精確度
能源屬性憑證或等效工具(搭配電力或與電力分拆，表述於電力合約或由公用事業提供)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再生能源憑證(RECs) (美國、加拿大、澳洲與其他國家)</li> <li>■ 英國發電機組聲明 (Generator Declarations)的燃料混合物公告</li> <li>■ 再生能源電源證書Guarantees of Origin ( 歐盟)</li> <li>■ 購買附有表述再生能源憑證(RECs)或電源證書(GOs)之電力合約</li> <li>■ 其他滿足範疇二品質準則(Scope 2 Quality Criteria)之其它憑證工具</li> </ul>	最高精確度
於無電力特性憑證制度或使用宣告無須附加前述憑證區域的購買電力合約，例如購電合約、來自於特定來源的合約	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非再生能源購電合約(例NEPOOL、PJM以外區域的火力發電)</li> <li>■ 在沒有憑證制度下，購電合約中表述所有購買電力屬性</li> <li>■ 電力合約未敘明屬性資訊，這些屬性亦未受到追蹤或宣告</li> </ul>	精確度次高
供應業者/公用事業排放率，例如針對標準產品提供或不同產品(例如再生能源產品或費率)之排放率，這些排放率(最好是對外公開)依據最佳可獲得資訊對外揭露	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 將溫室氣體排放率分配與揭露給售電業用戶，反映所有提供的能源產品的排放量 ( 排放源不限於供應商的自有資產 )</li> <li>■ 綠色能源費率</li> <li>■ 自願性再生能源電力方案或產品</li> </ul>	精確度次低
使用能源產品資料和係數不含自願性採購的(區域或全國)殘差係數	在歐盟國家使用RE-DISS計畫計算	精確度低
其他(區域或全國)電網平均排放係數-請參考所在地基準資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 美國 eGRID總輸出排放率</li> <li>■ 英國Defra年度電網平均排放係數</li> <li>■ IEA國際電力排放係數</li> </ul>	精確度最低

資料來源：WRI、WBCSD，本研究彙整

能源屬性憑證是代表相關能源產生的某些資訊(或屬性)的契約工具，但是並不代表能源本身。如憑證(certificates)、標籤(tags)、額度(credits)或發電聲明書(generator declarations)等不同名稱的契約工具都屬於能源屬性憑證，這些契約工具為再生能源憑證登載及代表該憑證所對應再生能源設備所產生的再生能源電力之特定資訊，以台灣再生能源憑證(Taiwan Renewable Energy Certification, T-REC)為例，特定資訊即包含了憑證號碼、發電時間區間、發電類型、持有人、發行日期，此外在再生能源憑證追蹤系統中，也記錄憑證的發電案場資訊、交易移轉記錄、宣告使用登錄、憑證持有人的固定汙染源管制編號、台電電號等資訊。

為確保台灣再生能源憑證(T-REC)不被重複使用或宣告，國家再生能源憑證中心的再生能源憑證追蹤系統與行政院環保署之國家溫室氣體登錄平台間建立連結及相互勾稽的功能，如圖 1 所示。在台灣再生能源憑證應用於溫室氣體盤查時，主要涉及的單元包含盤查對象、溫室氣體盤查查驗單位、再生能源憑證追蹤系統及國家溫室氣體登錄平台。

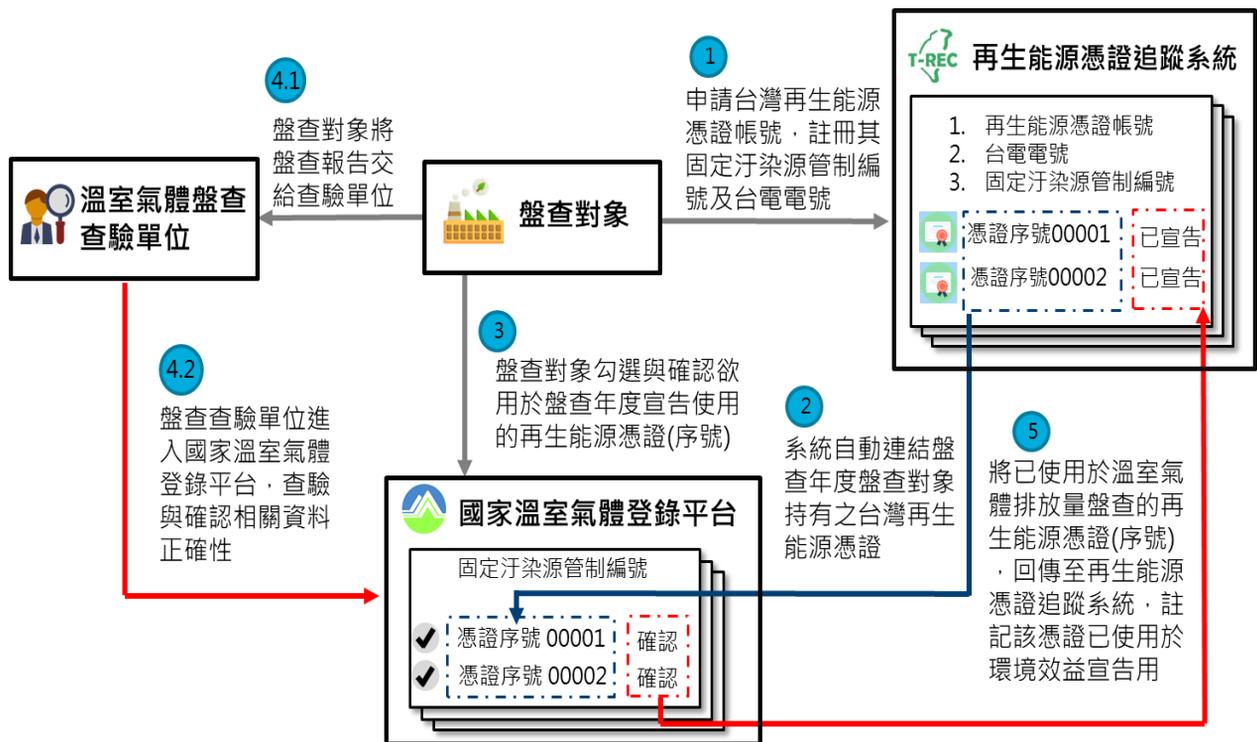


圖 1 再生能源憑證應用與溫室氣體盤查連結及操作流程示意圖  
資料來源：本研究彙整

- (1) 盤查對象於再生能源憑證追蹤系統申請帳號時，需註冊與提供汙染源管制編號及台電電號。
- (2) 持有台灣再生能源憑證之盤查對象進入國家溫室氣體登錄平台後，系統自動顯示盤查年度持有之台灣再生能源憑證。
- (3) 盤查對象勾選與確認欲用於盤查年度宣告使用的再生能源憑證(序號)。
- (4) 盤查對象將盤查報告繳交給溫室氣體盤查查驗單位後，查驗單位進入國家溫室氣體登錄平台，查驗與確認相關資料正確性。
- (5) 國家溫室氣體登錄平台將已使用於溫室氣體排放量盤查的再生能源憑證(序號)，回傳至再生能源憑證追蹤系統，註記該憑證已使用於環境效益宣告用。

台灣依循國際溫室氣體管理準則建立我國之盤查指引，並提供完善的溫室氣體盤查與再生能源憑證制度之基礎，溫管制度與憑證制度的鏈結可相輔相成，提升企業使用再生能源之誘因，同時也可促進國家溫室氣體減量。我國透過再生能源憑證追蹤系統與國家溫室氣體登錄平台連結，有效、完整的追蹤與紀錄企業使用再生能源憑證於溫室氣體盤查之過程，同時避免環境效益之重複計算，滿足溫室氣體盤查管理所需的資訊相關性及完整性要求。

未來伴隨自願性再生能源市場發展，憑證之市場運作與應用將更多元化，以滿足不同類型、規模與需求的綠電需求者，並期許憑證制度持續精進，隨時審視台灣再生能源憑證與溫室氣體盤查議定書範疇二指引所設定之範疇二品質準則的一致性，確保憑證應用於溫室氣體管理制度之準確性。

# 電能儲能系統應用情境與模式分類定義 國際標準研析

文◎工業技術研究院量測技術發展中心  
劉恩睿、王恩芸、鄭湘穎、彭立函、顏鈺庭、馬先正

## 一、簡介

電能儲能系統因可加速能源利用與智慧電網發展，目前已成為發展再生能源國家的重點項目，系統為符合其應用目的，而發展出多種形式與使用模式，如發電案場儲能系統、輸電系統儲能系統、配電系統儲能系統、商辦設施儲能系統、住宅型儲能系統、社區型儲能系統等進行電力調度與發展智慧示範電網。

## 二、研究內容

### (一) 電能儲能系統標準及應用分類

表1為挑選電力儲能系統對於安全、性能相關之標準，研析國外系統標準之分類原則，以利於快速尋找其對應之驗證方法。

表1、電能儲能系統相關標準主題類別

標準 區域別	標準號	電能儲能系統驗證				
		系統安全	系統性能	併網安全	安裝要求	環境影響
國際	IEC 62933-1	●	●	●	●	●
	IEC 62911-2-1		●			
	IEEE 1547			●		
	IEEE 2030.3	●	●			
	IEC 62485-2				●	
美國	UL 9540	●				●
德國	VDE-AR-N 4105			●		
日本	JIS C4412-1	●				

如第一段所敘述，儲能系統因應用端的不同可組成各種類型的小型或大型獨立電力系統，可分為A. 發電案場儲能系統；B. 輸電系統儲能系統；C. 配電系統儲能系統；D. 商辦設施儲能系統；E. 為住宅型儲能系統與F. 社區型儲能系統，說明如下：

A. 為發電案場儲能系統，主要的用途為提供電網業輔助服務、備用供電容量與全黑啟動所需電力。B. 為輸電系統儲能系統，主要應用為電網業者自身提供輔助服務，以改善電力品質為目的。但多數電網業者基於管理與建置成本考量，多採用向發電業者購買輔助服務，較少自行建置儲能系統。C. 為配電系統儲能系統，其目的類似輸電系統裝置儲能系統，用以維護電力品質，例如變電所結合儲能系統，可望改善驟升驟降的電力輸出造成系統不穩的問題。D. 為商辦設施儲能系統，常見於智慧大樓、淨零耗能建築與24小時運轉工廠，以彌補大樓其他發電設備（如微渦輪機與柴

油發電機) 啟動前後所需電力、符合當地政策補貼條件與減少尖峰高昂電費支出等。E.為住宅型儲能系統，其目的為實現能源自主、時間電價套利與不斷電系統(UPS)，所搭配的再生能源發電設備通常為屋頂型太陽能發電系統。F.為社區型儲能系統，結合進行電力調度與發展智慧電網示範計畫，並具有發展成虛擬電廠(Virtual power plant)以社區為單位進行電力販售的潛力。根據以上態樣分類及我國現狀與趨勢分析，預測未來國內將以「輸配電型儲能系統」與「住宅/社區型儲能系統」為短期內快速發展的儲能態樣。

美國產品安全認證機構UL於2016年公開電能儲能系統安全驗證標準UL 9540。此標準的驗證技術範圍包含所有的電能儲能技術，包含電化學儲能、化學儲能、機械式儲能、以及熱儲能，可儲存區域型電力系統之電能，以提供當地負載使用，或輸出至電網。表2為UL 9540標準定義之類別，標準將儲能系統與其他電力系統拼接之情形列入考量，儲能系統的用途可為自發自用或輔助電網。

表2、UL 9540定義儲能類別

儲能系統	充電機制	儲存機制	放電機制
電化學	充電器	電池系統	變流器
化學	電解水產氫	氫儲存	燃料電池
機械	空氣壓縮機	飛輪	電動發電機
熱	熱泵	熱儲能	熱交換器

IEC 62933-1(2018) 有定義電能儲能系統 (EESS) 之基本常數、測試方法、建置計畫、安裝、安全與環境影響等所需使用之名詞，適用於可從電網支取、輸出電能，並短期儲存電能之併網型系統。而IEC 62933-2-1(2017)則是著重於儲能系統基本參數的定義與測試方法，針對電力進出儲能系統的基本性能做檢測評估。IEC 62933-2-1並沒有規範特定的儲能技術，而是根據電能儲能系統的應用目的與儲能技術特性，分為三種等級、五種應用模式。表前相關應用主要為A型與B型，屬於供給端之應用範疇，大部分為發電案場與電網型儲能系統，與電業密切相關；而表後用戶端則多以B型、C型為主，屬於需求端之應用範疇，可涵括住宅型、社區型、工業與商辦設施儲能系統，案場條件多元且分散度更勝於表前應用類型。

## (二) 電能儲能系統安全驗證

UL 9540 (2016) 根據不同的儲能技術類型，設計對應之測試項目，以完整涵蓋電化學、化學、機械動能、液態等領域之儲能技術。UL 9540安全試驗項目如表3：

表3、UL 9540安全試驗項目[1]

試驗類別	試驗項目	備註
電性安全試驗 (Electrical Test)	正常運作溫度試驗 (Normal Operations Test)	針對所有涉及 電能進出之儲 能系統
	耐電壓試驗 (Dielectric Voltage Withstand Test)	
	脈衝試驗 (Impulse Test)	
	設備接地與接合試驗 (Equipment Grounding and Bonding Test)	
	絕緣試驗 (Insulation Resistance Test)	
機械性能試驗 (Mechanical Test)	超速保護驗證試驗 (Over Speed Qualification Test)	針對可儲存動 能者
	固定零件故障驗證試驗 (Faulted Securement Qualification Test)	
	軸承故障驗證試驗 (Blocked Shaft Qualification Test)	
	機械故障符合性試驗 (Mechanical Failure Qualification Test)	
	洩漏試驗 (Leakage Test)	針對含有害液 體者
	靜水壓力強度試驗 (Hydrostatic Strength Test)	
	氣動強度試驗 (Pneumatic Strength Test)	
環境影響 (Environmental Test)	暴露於潮濕環境之戶外系統 (Outdoors Installations Subject to Moisture Exposure)	針對暴露於鹽 霧中、鄰近海 洋、位於地震 帶或高海拔地 區者
	近海洋之戶外系統 (Outdoor Installation Near Marine Environments)	
	安裝於地震環境之系統 (Installation in Seismic Environment)	

(三) 電能儲能系統性能驗證

IEC 62933-2-1 (2017) [2] 的應用分級方法，電能儲能系統可分為A、B、C三級，與電網併接之儲能系統依充放電時間長短分為A與B級，充放電耗時小於1小時者為A級，可參與輔助服務，如頻率/電壓調節，與電網輸出平滑化；充放電耗時大於1小時者則歸類為B級，可儲存較大量且可長時間供應之電力，主要能協助電力供需達成平衡，滿足負載移轉、削峰填谷之功能。表4為IEC 62933-2-1針對各級電能儲能系統與其應用領域、性能要求內容。基本參數驗證屬於強制性測試，不論電力儲存技術或應用分級，均須通過檢驗，而表5為其測試參數。

表4、電能儲能系統應用分級與性能要求[2]

應用分級	儲能系統特性	儲能系統應用領域	性能表現驗證項目
Class A	充放電時間短 可滿足短時間放電 ( 充放電耗時小於1小時 )	輔助服務： 頻率調節 電壓調節 輸出平滑化	工作週期充放電效率 降低波動
Class B	充放電時間較長 可滿足長時間放電 ( 充放電耗時大於1小時 )	負載移轉 ( 削峰填谷 )	工作週期充放電效率
Class C	可作為備援電力，不需要額外電力來源即可啟動	備援電力	黑啟動輸出電壓

表5、電能儲能系統測試基本參數

基本參數	參數單位
Actual energy capacity	Wh
Input and output power rating	
*Active power test	W, var, VA
*Reactive power test	
*Apparent power test	
Roundtrip efficiency	%
Expected service life	years, duty-cycles
System response	step response time (s) and ramp rate (Ws)
Auxiliary power consumption	W
Self-discharge of EESS	Wh/h
Voltage range	V
Frequency range	Hz

為滿足維護電網短期穩定性之功能需求，Class A應用級別之電能儲能系統需額外驗證工作週期充放電效率與降低波動之功能；為提供長期之電力供應或儲存，Class B應用級別之電能儲能系統需另外驗證工作週期充放電效率，以確認其規格設定之工作週期符合硬體運作實際情況；而Class C應用級別之電能儲能系統需在外部電力完全中斷的情形下啟動系統以提供緊急電力，需額外接受黑啟動輸出電壓驗證。

- 工作週期充放電效率
  - a) 儲能系統設定初始儲存電力容量
  - b) 根據適用之工作週期，執行充放電循環
  - c) 工作週期時間結束時，儲能系統須回到初始儲存電力根據測試期間充電與放電量之比值，計算充放電效率(%)
  
- 降低波動  
須得以抑制太陽能或風能伴隨的電能波動。儲能系統的波動抑制功能應連接於波動模擬系統，以驗證其降低電能波動之能力。
  
- 黑啟動輸出電壓
  - a) 電能轉換系統(PCS)須與外部電力系統的連接點(POC)連接，並連接一負載。POC不得接受輔助電力或其他電力來源之供應
  - b) 啟動儲能系統的黑啟動功能
  - c) 經由外部電力系統連接點(POC)之電壓須被完整記錄，直到輸出電壓達到平衡，藉以評估輸出電壓之公差值；系統商與使用者須指定記錄時間長度

### 三、結論

預期我國將以「輸配電型儲能系統」與「住宅/社區型儲能系統」為短期內快速發展的儲能態樣。根據本研究歸納之三種分類模式，以及我國電能儲能系統發展特點，建議我國電能儲能系統產品可採納整合儲能技術與應用模式之驗證方法，全面性地檢驗電能儲能系統產品之安全性與適用性。應執行(1)技術分類與安全驗證及(2)安裝環境驗證；再依循安裝案場適用之應用模式，執行(3)模式分類與性能驗證。

# 推廣媒合說明會開跑中

## ● 再生能源憑證推廣媒合說明會 - 中區場

日期：108年04月17日(星期三)

時間：上午9時40分-12時

地點：台灣區電機電子工業同業公會中部辦事處  
(台中市工業區一路70號8樓)

時間	議程內容	單位
09 : 40 - 10 : 00	報到	
10 : 00 - 10 : 10	主席致詞	經濟部標準檢驗局
10 : 10 - 10 : 30	電能轉供與併網型直供說明	能源局(台灣經濟研究院)
10 : 30 - 10 : 50	臺灣再生能源憑證運作機制介紹	台灣經濟研究院
10 : 50 - 11 : 10	再生能源憑證電子化平台使用介紹	國家再生能源憑證中心
11 : 10 - 11 : 30	再生能源憑證之發電設備現場查核流程	金屬工業研究發展中心
11 : 30 - 12 : 00	綜合討論	所有與會者

活動詳情：[GO](#)

## ● 再生能源憑證推廣媒合說明會 - 南區場

日期：108年04月26日(星期五)

時間：下午13時40分-16時

地點：台灣區電機電子工業同業公會南部辦事處  
(高雄市苓雅區四維四路3號11樓之1)

時間	議程內容	單位
13 : 40 - 14 : 00	報到	
14 : 00 - 14 : 10	主席致詞	經濟部標準檢驗局
14 : 10 - 14 : 30	電能轉供與併網型直供說明	能源局(台灣經濟研究院)
14 : 30 - 14 : 50	臺灣再生能源憑證運作機制介紹	台灣經濟研究院
14 : 50 - 15 : 10	再生能源憑證電子化平台使用介紹	國家再生能源憑證中心
15 : 10 - 15 : 30	再生能源憑證之發電設備現場查核流程	大電力研究試驗中心
15 : 30 - 16 : 00	綜合討論	所有與會者

活動詳情：[GO](#)

## 請問如何申請憑證？

1. 申請人填寫申請書並指定憑證持有人。
2. 憑證中心受理憑證申請後，將進行文件審查及現場查核，核准其設備登錄並發給申請人發電設備查核報告。
3. 申請案經中心核定後，於核定期間內每一千度電核發一張憑證給申請人，並於中心登錄已核發之憑證數量。

## 申請憑證有甚麼好處？

發電業者可申請憑證做為綠電發電證明，隨電販售給用戶，或將綠電的環境效益以憑證方式賣給需求者。憑證購買者可使用於溫室氣體盤查，亦可用於國內外企業評等制度，如國際碳揭露專案中，作為使用綠電證明。自用設備擁有者亦可申請憑證作為使用綠電量之證明，並用於企業評等制度。

## 發電量很小的話也可以申請嗎？

憑證中心暫無限制申請憑證之裝置容量大小，但發電量達一千度才可核發一張憑證，因此裝置量越小等待電量達一千度的時間會越長。

## 設備多久會來查核一次呢？

首次提出設備查核申請後，憑證中心將進行文件審查及現場查核，並定期或不定期進行發電設備追蹤查核及發電量追蹤查證。