



檢驗技術簡訊 80

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊 第 80 期

2023 年 10 月 出刊

每季 出刊 1 期



大型扣件拉伸試驗機

◆ 專題報導

驗證登錄線上申辦作業-憑證登入流程

技術服務科 管理員 陳亭宇

我國離岸風電工程技術指引簡介

綠能技術科 技士 林千儷、侯健綸

◆ 儀器介紹

大型扣件拉伸試驗機介紹

綠能技術科 技士 林千儷、鍾興登

財團法人金屬工業研究發展中心 副處長 陳鍾賢

電動車充電樁數位通訊檢測設備

電資技術科 技士 王建達

金屬工業研究發展中心 陳鍾賢副處長

出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局檢驗技術組

聯絡地址 臺北市中正區濟南路1段4號

聯絡電話 02-23431833

傳 真 02-23921441

電子郵件 irene.lai@bsmi.gov.tw

網頁位置

<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/Ip?ctNode=8849&CtUnit=325&BaseDSD=7&mp=1>

發行人 黃志文

工作小組

主 持 人 吳國龍

召 集 人 李瑋堃

總 編 輯 賴滢如

編 輯 蔡宛臻 (化性技術領域)

林妤珊 (綠能技術領域)

陳明峰 (電資技術領域)

李啟揚 (物性技術領域)

黃舜國 (電氣技術領域)

陳亭宇 (技術服務領域)

總 校 訂 賴滢如

網頁管理 黃勝雄 吳文正

印 製 賴滢如

G P N 4710003764

驗證登錄線上申辦作業-憑證登入流程

技術服務科 管理員 陳亭宇

一、前言：

政府機關各項業務申辦網路化已是時代潮流，推廣本局線上申辦作業及加強民眾服務品質，及提升作業效率，以網路代替馬路，便民之餘亦可節省人力及落實電子化政府的政策目標。

本局致力開發驗證登錄線上申辦系統，自99年7月19日提供「技術文件電子化線上申辦」(現更名為「驗證登錄、型式認可及自願性產品驗證線上申辦作業」)系統，106年3月增加電子證書功能，藉由服務流程改造，111年提供憑證申請功能，可使用工商憑證及自然人憑證申請驗證登錄案件，以申請者免附單據為目標，配合智慧政府以數位簽章取代傳統用印，達成系統勾稽確認申請者身份，並以網頁勾選符合型式聲明之方式取代現行紙本用印掃描電子檔，不必再上傳申請書及證明文件，透過本篇簡介宣導，期使業者更臻熟稔流暢使用驗證登錄線上申辦系統，落實本局為民服務的理念，提升行政效率。

二、申辦流程說明：

業者以自身之「憑證登入」進行驗證登錄線上申辦，申辦流程如下：

- 1.申辦網址：https://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/
- 2.進入本局網頁，點選熱門服務(圖1)，再點選商品檢驗業務申辦系統(圖2)
- 3.點選【線上申辦-驗證登錄、型式認可及自願性產品驗證線上申辦作業】(圖3)
→【使用憑證登入】。
- 4.首次使用憑證登入時，需進行憑證元件安裝，點選「憑證元件」，下載及安裝 ServiSign 憑證元件→安裝完成後會出現「ServiSign 載入成功」→輸入工商憑證或自然人憑證「卡片 PIN 碼」(圖4)
- 5.點左上角【驗證登錄案件申請作業】，有*字樣之欄位為必填欄位：公司輸入統編(自然人輸入身分證字號)、申請類別、受理機構、負責人、聯絡人資訊、商品資料等，輸入後點【下一步】。(圖5)
- 6.資料填妥後，確認收據維護資料，點選【列印申請書】，可選擇以電子憑證加簽申請書申辦(圖6)→輸入卡片 PIN 碼→完成憑證加簽；以同樣操作模式點選【符合型式聲明書】→完成憑證加簽(圖7)→系統會自動將申請書及聲明書放置於「文件清單」，業者不用再另行列印紙本用印，簡化申辦流程，其他技術文件再點選【選擇附件檔】上傳彩色 PDF 檔
- 7.點選【確認及上傳案件】完成申請。



圖 1 本局首頁商品檢驗業務申辦系統連結路徑圖示

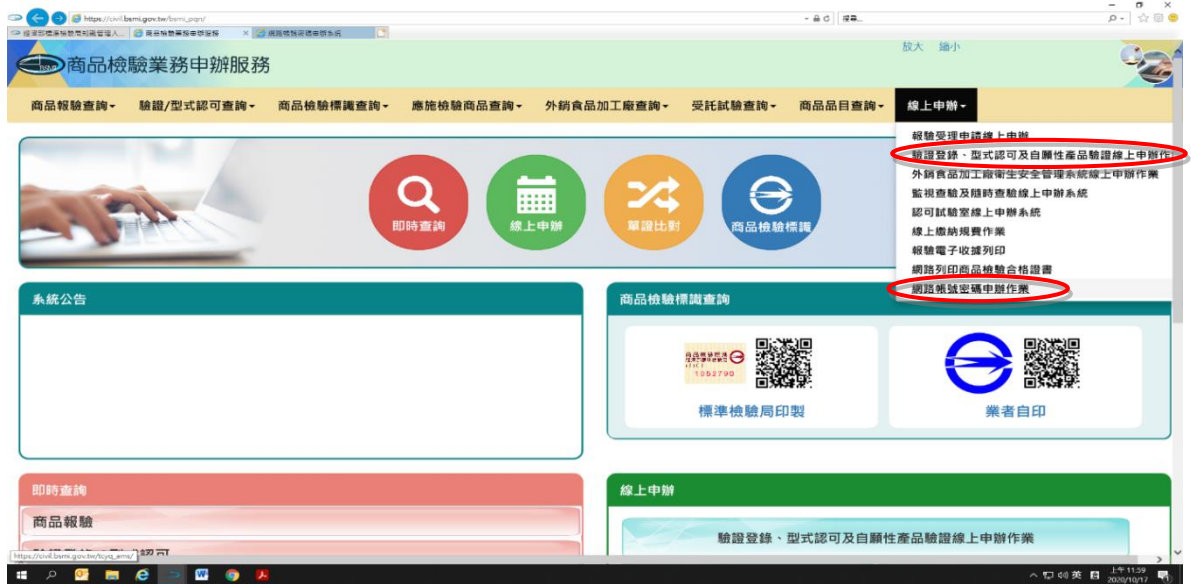


圖 2 驗證登錄線上申辦及網路帳號密碼申辦作業位置圖示



圖 3 驗證登錄、型式認可及自願性產品驗證線上申辦作業-憑證登入畫面



圖 4 下載及安裝 ServiSign 憑證元件系統畫面

<p>-驗證登錄/自願性產品線上申辦-</p> <ul style="list-style-type: none"> 驗證登錄案件申請作業 (新申請/系列申請/增進重新申請) 自願性產品案件申請作業 案件變更申請作業 案件恢復申請作業 以他人名義辦理申請作業 	<p>-型式認可線上申請-</p> <ul style="list-style-type: none"> 商品型式認可案件申請作業 (新申請、系列申請) 案件變更申請作業 案件恢復申請作業 證書延長申請作業 	<p>-印證作業-</p> <ul style="list-style-type: none"> 列印電子證書 換領電子證書列印 換領電子通知書列印 證書註銷書列印 	
<p>-各類案件申辦進度查詢-</p> <ul style="list-style-type: none"> 證書資料查詢作業 申辦進度查詢作業 驗證登錄審查進度窗口 	<p>-繳費作業-</p> <ul style="list-style-type: none"> 繳費通知單列印 電子收據列印 證書註銷年費繳費通知單列印 線上多元繳費 	<p>-帳號管理作業-</p> <ul style="list-style-type: none"> 系統公告 	<p>-線上案件結果清單-</p>
<p>-補件作業-</p>		<p>-有機紡織品管理系統-</p>	

案件基本資料

* 申請類別: 1 新申請 僅可申請驗證登錄案件

* 受理機構: 300 第六組檢驗發證科

申請人代號: 3C397 案件號碼:

* 統一編號: 23431840 輸入後請等待系統自動帶出申請人資料 公司或營業所名稱: 經濟部標準檢驗局

公司登記地址: 台北市中正區南門路1段4號 公司或營業所名稱(英):

聯絡地址: 台北市中正區南門路1段4號

* 負責人: 康OO 負責人電子郵件:

* 聯絡人: 陳XX * 聯絡人電子郵件: tngyuy@bsmi.gov.tw

* 聯絡人電話號碼: 0223431700 傳真號碼:

商品資料

* 中文品名:

英文品名:

* 主型式: XXX123

預審人員:

* 申請電子證書: 是 否 如屬紙本證書, 請自行取消

案件連絡窗口

統一編號: 23431840

廠商名稱: 第六組檢驗發證科

* 聯絡人: 第六組檢驗發證

電話: 02-23431840

傳真: 02-23211950

E-Mail: TINGy@bsmi.gov.tw 2個EMAIL以上請使用小寫, 請區隔

圖 5 驗證登錄案件申請作業系統畫面

收據維護資料

* 是否列印電子收據 是 否

- (1)如需紙本收據，請自行取消；
- (2)本申請案如果需繳交年費，將會延續本收據設定，如需變更收據設定，請於繳費通知單列印作業在列印通知單前變更

* 收據抬頭 申請人 代理人

* 統一編號

* 公司名稱

- 如有修改資料，請於修改後按下「修改資料確認」鈕，再按「確認及上傳案件」鈕，以便將案件送出。
- 「案件資料」之電子檔，結案後可於「線上案件結案清單」查詢並匯出。
- 如需列印紙本收據，請務必選擇「否」，否則預設為電子收據。
- 已列印「繳費通知單」時，無法修改收據抬頭。
- 臨櫃索取紙本收據，不可列印電子收據。

🏠 首頁/

以用印後申請書申辦

以電子憑證加簽申請書申辦

圖 6 電子憑證加簽申請書及聲明書申辦系統畫面

符合型式聲明書

Declaration of Conformity to Type

本申請人切結保證經貴機關（構）審核可符合登錄模式之自願性驗證產品，必採各項品質管理措施，並確保所同意登錄之商品，於生產時與型式試驗報告之原型式一致。商品資料如下：

I hereby declares that the products described below registered under the BSMI's Voluntary Product Certification Scheme by following the appropriate modules are subject to the necessary quality management measures and assure that they are identical to the prototype which is the subject of the test report.

一、中文名稱：	123
Chinese name	
二、英文名稱：	電氣電輝
English name	
三、型 式：	123
Type	
四、系列型式：	2343
Series of the type	

倘因違反本聲明書所保證之內容，經貴機關（構）通知限期改正，逾期未能改正者，或違規使用自願性產品驗證標誌者，除同意依自願性產品驗證實施辦法核處外；本申請人願意擔負起所有相關法律責任。

Where violations of this declaration occur, I agree to correct non-conformity products within a given time limit. If I further failed to correct the products in question or contrary use the Certification Mark of VPC, I do not have the objection to take the legal responsibilities and agree to accept the penalties imposed in accordance with the Voluntary Product

此致

驗證機關（構）：經濟部標準檢驗局

圖 7 電子憑證加簽完成系統畫面

三、結論

透過「商品驗證登錄線上申辦憑證登入流程」，提供數位身份識別憑證（如工商憑證及自然人憑證等）之身份認證申請驗證登錄服務，達到免蓋公司大小章，可減少業者用印大小章之時程，並系統自動加簽上傳商品驗證登錄申請書及符合型式聲明書，提升業者的操作效率，及疏漏檢附文件及用印錯誤的發生率，以往線上申辦可節省業者往返本局交通、臨櫃申辦等待時間及交通費用，現在多了憑證登入，讓業者能更便捷地完成線上案件申辦，未來本局仍將持續精進商品驗證登錄線上申辦操作介面之友善性，使業者更容易操作各項線上業務。

四、參考文獻：

- 1.商品驗證登錄申辦免附單據作業說明宣導會，111年，經濟部標準檢驗局。
- 2.驗證登錄線上申辦作業-操作教學教育訓練，109年，經濟部標準檢驗局。

我國離岸風電工程技術指引簡介

綠能技術科 技士 林千儷、侯健綸

一、前言：

為因應國際減碳趨勢，經濟部訂定離岸風力裝置容量達5.7 GW目標，從示範獎勵、潛力場址階段後，現即將邁入區塊開發階段，除顯示臺灣擁有良好風場條件外，亦代表離岸風力發電將成為我國達成2050年淨零排放目標的關鍵推力之一。經濟部（以下簡稱本部）考量我國場址條件之特殊性（如極端天氣、腐蝕、地震、軟弱土層及海生物附著等），實與國外經驗不甚相同，可能影響離岸風場之設計、製造、施工至運轉維護階段之參數設定或工法選定，進而影響離岸風場之整體供電穩定性與可靠度。因此，自109年起，責成本局推動我國離岸風力發電工程技術指引之建置。

二、離岸風力發電工程技術指引介紹：

本局以國內外離岸風電相關法令、標準、規範、要點、指南及辦法等為主要參考依據(如圖1)，並綜整考量我國特殊場址條件、法規環境、產業現況以及技術成熟度等因素，完成「離岸風力發電廠全生命週期之『場址調查及設計』、『製造及施工』及『運轉及維護』三大篇章之技術指引」(如圖2)，俾作為國內離岸風力發電廠之開發業者、工程設計顧問、技師、驗證機構、製造及施工業者、運轉及維護業者之參考指引，乃至落實國內離岸風電工程技術深耕以及工程人才之培育。



圖1 離岸風力發電技術指引參考依據



圖2 離岸風力發電開發生命週期與技術指引

為順利推動離岸風力發電技術指引，本局於109年10月29日訂定離岸風力發電技術規範指導審議會設置要點，成立離岸風力發電技術規範指導審議會，並下設各篇技術指引之技術審議會以及資料庫平台諮詢小組，除本部相關單位外，亦邀請環境部、農業部、內政部、交通部、勞動部、國家科學及技術委員會、文化部、海洋委員會等部會主管機關代表擔任審議委員，並廣邀國營事業單位、產業界、學術界及研究法人單位等各界專家學者，以臺灣本土工程環境特質為經，國際離岸風電工程技術經驗為緯，藉蒐集及盤整我國各部會海洋氣象數據資料建置場址條件資料庫，輔以相關議題研究及國內研究計畫成果，編訂本技術指引，歷經2年期間，召開共計近百場次技術指引審議會議、業者說明會以及對外意見徵詢程序後，完成本技術指引，並於112年2月13日正式公告(如圖3)。

經濟部 公告

發文日期：中華民國112年2月13日
發文字號：經標字第11253500010號
附件：如文

主旨：公告「離岸風力發電場址調查及設計技術指引」、「離岸風力發電製造及施工技術指引」及「離岸風力發電運轉及維護技術指引」。

公告事項：

- 一、考量我國離岸風電場址條件之特殊性（如極端天氣、腐蝕、地震等），實與國外經驗不甚相同，可能影響其設計、製造施工至運轉維護階段之參數設定或工法選定，進而影響整體供電穩定性與可靠度，爰公告旨揭技術指引如附件，俾作為國內外離岸風力發電廠之開發業者、工程設計顧問、技師、驗證機構、製造、施工、運轉及維護等業者執行相關業務之參考。

圖3 本部於112年2月公告「離岸風力發電場址調查及設計技術指引」、「離岸風力發電製造及施工技術指引」及「離岸風力發電運轉及維護技術指引」

本指引之編訂架構係以原則性之本文併列其詳細解說，進行各章節之編寫，各篇章簡介如下：

- (一) 場址調查及設計技術指引(如圖4):重於離岸風力發電廠設計階段之場址調查與設計技術要求，整體架構包含離岸風力發電廠於其全生命週期內之安全需求、使用性能與服務水準等設計目標，以及離岸風力發電廠專案驗證與審查、場址環境條件調查要求與載重評估、離岸風力機支撐結構與電力系統設計等內容。場址環境條件主要集中於風、水位、波浪、海流、海床變動與淘刷、海嘯、地震、土壤液化、海洋附生物、腐蝕與雷擊等項目，而離岸風力機支撐結構則以設計原則、設計要求、大地工程設計、腐蝕防護系統等項目為主要考量。

第一章 總則 1.1 目的 1.2 主管機關 1.3 適用範圍 1.4 名詞與定義 1.5 相關法令與標準 1.6 設計、施工與運維之配合 1.7 場址調查與設計階段送審文件	第三章 離岸風力發電廠性能與安全要求 3.1 通則 3.2 離岸風力發電廠驗證與審查 3.2.1 一般規定 3.2.2 專案驗證 3.2.3 專案驗證審查 3.3 離岸風力機性能及安全 3.3.1 設計原則 3.3.2 離岸風力機等級 3.3.3 安全等級 3.3.4 載重組合 3.3.5 離岸風力機共振效應 3.3.7 離岸風力機支撐結構附屬電氣 3.4 變電站性能及安全 3.5 輸電系統性能及安全 3.6 其他要求 3.6.1 安全警示及防護措施 3.6.2 液壓及氣壓設備安全 3.6.3 海洋公害防治 3.6.4 撞機船舶航行安全 3.6.5 資訊安全防護 3.6.6 環境與結構監測	第四章 離岸風力發電廠場址環境條件評估 4.1 通則 4.2 風載重 4.3 水位 4.4 波浪載重 4.5 海流載重 4.6 海床變動及淘刷 4.7 海嘯載重 4.8 地震載重 4.9 土壤液化 4.10 海洋附生物 4.11 腐蝕 4.12 其他載重	第五章 離岸風力機支撐結構與電力系統設計 5.1 通則 5.2 離岸風力機支撐結構設計原則 5.2.1 一般規定 5.2.2 結構設計年限 5.2.3 自然環境條件 5.2.4 應變條件 5.2.5 臨時階段之設計考量 5.3 離岸風力機支撐結構設計要求 5.3.1 一般規定 5.3.2 結構分析與模擬 5.3.3 結構設計與檢核 5.3.4 鋼結構強度及接尾設計 5.3.5 鋼結構疲勞設計 5.3.6 結構接合設計 5.3.7 灌漿接合設計 5.3.8 撞船船舶撞擊 5.3.9 有限元素分析 5.3.10 臨時階段之結構檢核 5.4 大地工程設計 5.4.1 一般規定 5.4.2 槽基礎承載力與變位檢核 5.4.3 群樁效應 5.4.4 淘刷保護設計 5.4.5 海嘯槽溝設計 5.5 腐蝕防護系統 5.6 電網連接與海纜設計 5.6.1 電網連接 5.6.2 海纜設計
---	--	--	---

圖4 場址調查及設計技術指引章節

(二) 製造及施工技術指引(如圖5):重於離岸風力發電製造及施工階段的品質與人員安全之管理，其章節架構係依照離岸風力發電製造施工之工程順序編排訂定，共分為四個章節，第一章係說明本指引之共通性事項說明以及專有名詞、參考文獻、繳交文件清單；第二章係以離岸風力發電支撐結構之製造與檢測為撰寫主軸，製造階段的銲接施作、非破壞檢測及防蝕保護系統之要求，皆依據相關國內外標準撰寫其對應之人員資格、施作工法及允收準則等規定；第三章係以離岸風力發電施工階段為撰寫主軸，著重於港口限制與船舶要求、環境條件設定、裝船與運輸操作及海事工程的主要安裝作業要求；第四章則提供離岸風力發電廠製造及施工階段應注意之風險評估、環安衛法規及緊急應變措施等內容(圖5)。

技術指引章節架構

第一章 總則 1.1 目的 1.2 主管機關 1.3 適用範圍 1.4 名詞與定義 1.5 相關法令與標準 1.6 設計、施工與運維之配合 1.7 製造及施工階段送審文件	第二章 支撐結構之製造與檢測 2.1 一般規定 2.1.1 承包商之選定 2.1.2 製造技術 2.1.3 品質管理 2.2 銲接 2.2.1 銲接人員資格 2.2.2 銲接材料規格 2.2.3 鋼結構材料規格 2.2.4 銲接程序規範書 2.2.5 銲接程序檢定紀錄 2.2.6 鋼材試片檢測要求 2.3 製造與公差 2.3.1 製造檢驗人員資格 2.3.2 檢驗要求 2.3.3 銲接接頭準備與成形 2.3.4 組裝、銲接、銲後熱處理 2.3.5 幾何公差範圍 2.4 銲接非破壞檢測 2.4.1 非破壞檢測人員資格 2.4.2 相關文件、程序書及報告 2.4.3 非破壞檢測方法 2.4.4 非破壞檢測範圍 2.4.5 允收準則	第三章 施工計畫與方法 3.1 一般規定 3.1.1 組織 3.1.2 品質管理 3.2 港區 3.3 載具要求 3.3.1 基本標示 3.3.2 設備規格 3.4 環境條件 3.4.1 受氣象限制作業 3.4.2 非受氣象限制作業 3.4.3 施工之海洋氣象資料 3.5 負荷及結構強度 3.5.1 負荷 3.5.2 結構強度 3.6 陸上運輸 3.6.1 安全性要求 3.6.2 運輸路線規劃 3.7 裝船操作 3.7.1 負荷 3.7.2 裝船設備 3.7.3 裝船能力 3.7.4 裝船操作	第四章 安全與管理 4.1 工程管理 4.1.1 承包商基本資料 4.1.2 工程勘查與設計資料 4.1.3 工程契約資訊 4.2 風險評估 4.2.1 颱風應對措施 4.2.2 地震應對措施 4.2.3 工作時限管理 4.2.4 離岸工作場所與人員安全 4.3 環境保護暨職業安全衛生 4.3.1 人員資格與要求 4.3.2 環境保護 4.3.3 職業安全衛生管理 4.4 緊急應變措施 4.4.1 緊急應變措施之作業流程及基本原則 4.4.2 緊急應變計畫書 4.4.3 急救、消防設備與逃生出口
---	---	--	--

圖5 製造及施工技術指引章節

(三) 運轉及維護技術指引(如圖6):重於離岸風力發電運轉及維護階段離岸風電之供

電安全及品質，並完善離岸風電系統與設備之管理，整體架構包含離岸風場運維管理、作業技術要求、延役或除役要求。第一章係說明建置目的、主管機關、界定適用範圍及應與其他技術指引相互配合之事項；第二章係配合相關部會局處，彙整國際內外既存法規，以制定執行運轉及維護之基本管理要求，如從事運維作業人員應具備之資格、運維作業場域應評估之事項、用於運轉及維護作業之載具與機具應遵從之規定，以及列出離岸風力發電廠應設置之資訊安全防護措施等；第三章係說明轉子機艙總成、支撐結構、輸電系統執行運轉及維護時須注意之技術要求，包含操控、監測等運轉作業，及檢驗、清潔、維修、保養、校正等維護作業，另亦涵蓋本土離岸風力發電廠營運期間潛在特殊事件，如颱風、地震、碰撞等；第四章係以說明離岸風場於延役、除役或重新供電階段，應提出之規劃及應符合之相關規範(圖6)。



圖6 運轉及維護技術指引章節

考量離岸風場系統之設計、製造、運輸安裝，乃至運維計畫，彼此相互影響，建議應同時參考「離岸風力發電場址調查及設計技術指引」、「離岸風力發電製造及施工技術指引」及「離岸風力發電運轉及維護技術指引」之內容，以達到預期之離岸風力發電廠全生命週期性能及安全目標。

三、結論

離岸風電屬跨專業、產業之大型再生能源建設專案，所涉及之標準及規範體系不一、龐雜且具高度專業性，且我國離岸場址條件有其特殊性(如颱風、腐蝕、地震等)，自離岸風電開發設計初期，即包括海洋氣象、結構、土木、機電等專業領域規範，以充分掌握場址特性，於製造及施工時，更應依相關規範進行銲接、非破壞檢

測、品質管理及海事工程等工作。順利完工後，也應按規劃持續進行監測及維護，以維持離岸風力機穩定正常發電。本局整合產學研能量及跨部會交流，結合國內外相關法規、規範及標準要求，公告適用於我國環境之離岸風電場址調查及設計、製造及施工、運轉及維護等3篇技術指引，期望能協助我國產業順利打入國際風電產業鏈，並提升我國離岸風廠之穩定性。未來本局將以本技術指引為技術交流與合作之平台，滾動完善本技術指引內容，持續推動國內離岸風電工程技術及運維產業發展。

四、參考文獻

1. 112年2月經濟部公告「離岸風力發電場址調查及設計技術指引」。
2. 112年2月經濟部公告「離岸風力發電製造及施工技術指引」。
3. 112年2月經濟部公告「離岸風力發電運轉及維護技術指引」。
4. 112年7月「離岸風力發電技術指引說明會」場址調查及設計技術規範簡介，國立台北科技大學 離岸風電工程研究中心
5. 112年7月「離岸風力發電技術指引說明會」運轉及維護技術指引簡介，財團法人驗船中心 再生能源處
6. 112年7月「離岸風力發電技術指引說明會」製造及施工技術指引簡介，財團法人船舶暨海洋產業研發中心 海洋產業處

儀器介紹

大型扣件拉伸試驗機介紹

財團法人金屬工業研究發展中心 副處長 陳鍾賢
綠能技術科 技士 林千儷、鍾興登

一、前言：

因應國內發展離岸風機關鍵零組件自主化及支撐結構產業在地化之政策方向，大型且具備高張力、抗疲勞、重承載之扣件需求量增加，然而目前國內缺乏M30以上大型扣件之拉伸檢測能量，因此本局建置大型扣件檢測能量，以協助國內大型扣件廠商生產符合風力機廠商要求之扣件品質，提高風電產業在地化發展比例，並建立國內自主化檢測技術與能量，加速國內相關產業發展進程，提升產業之國際競爭力。

離岸風力發電機屬大型設備，於塔架轉接段以上之組裝，多採大型扣件進行對接，因此扣件之機械性能攸關風力機系統組立整體強度，尤其我國係多颱風、地震等嚴苛地理環境。以大型扣件進行拉伸試驗，透過扣件拉伸測定之試驗過程，將可協助了解

扣件之極限抗拉強度、斷裂強度、最大伸長量、斷面縮率等特性，相關測試數據可協助扣件業者確保大型扣件之可靠度，使扣件產品能符合設計之安全參數，確保扣件符合ISO 898-1規範之抗拉強度需求。更能確保扣件材料在受到拉力時，材料在彈性範圍內及塑性範圍內，抵抗伸長變形的能力及斷裂的特性，以確保風力機整體可靠性、耐久性，期藉由檢測能量提升，確保扣件性能符合設計參數，協助提升國內業者產業競爭力。

二、大型扣件拉伸試驗機簡介

(一)大型扣件拉伸試驗機(如圖1)測試原理



圖1 大型扣件拉伸試驗機

拉伸試驗是機械材料試驗中的一種試驗方法，用於測定材料特性。根據材料的不同，依據相應標準，該測試被用作測定降伏強度，拉伸強度、斷裂應變和其他材料特性。在拉伸測試中，對材料試片施加應變直到斷裂。施加的應變速率必須很低，這樣結果才不會受到影響。且在拉伸測試期間，需測量試片的測試力和伸長量。拉伸測試是機械材料測試中僅次於硬度測量外，最常執行的測試之一。它們用於表徵試片在拉伸負載下的強度和變形行為。測試項目如下：

1. 拉伸強度 R_m (又稱撕裂強度)：評估強度性能的材料特徵值。拉伸強度是試片可負載的最大機械拉伸應力。如果超過拉伸強度，則材料失效：力的吸收減少，直到材料試樣最終撕裂。然而，在達到實際拉伸強度值之前，材料會經歷塑性變形（殘餘）。拉伸強度以 MPa（兆帕）或 N/mm^2 為單位。
2. 降伏強度 R_e ：是材料特徵值，其可透過拉伸測試測定（例如，金屬材料的ISO 6892系列標準或塑料和複合材料的ISO 527系列標準）。降伏強度表示材料可以彈性變形的拉伸試驗期間的應力。
3. 斷裂應變 A ：是透過拉伸試驗測定的特徵值，用於表徵材料的變形行為。為了評估變形行為，通常測定試樣的斷裂應變和收縮面積。對於條帶型材料，降伏點伸長量之測定也相當重要。

(二)大型扣件拉伸試驗機設備規格

1. 主系統:

- (1) 最大拉伸試驗力達3,000 kN(300噸)
- (2) 拉伸試驗力有效測量範圍包含2 %~100 %F S (Full Scale)
- (3) 力解析度達1/100,000(含)以上
- (4) 拉伸計標距達50 mm(含)以上
- (5) 測試控制具備拉伸、壓載2種(含)以上模式
- (6) 試驗速度1~50 mm/min(含)以上

2. 夾/治具規格:

- (1) 圓棒夾具夾取範圍需達 $\varnothing 30\sim 70$ mm
- (2) 矩形夾具範圍達70 mm(含)以上*90 mm(含)以上
- (3) 治具可適用:M36×P3、M48×P3、M64×P4之扣件(可適當擴充其他規格)

3. 控制模式:

- (1) 單向控制
- (2) 應力應變
- (3) 多段速度
- (4) 持壓速度
- (5) 單段循環
- (6) 多段循環
- (7) 程序控制

4. 分析模式:

- (1) 荷重-位移模式
- (2) 荷重變化趨勢模式
- (3) 應力變化趨勢模式
- (4) 應變變化趨勢模式

(三)大型扣件拉伸試驗程序

測試準備與操作程序如下:

1. 測試前準備
2. 記錄當下環境條件(環境溫度 $^{\circ}\text{C}$ ，濕度%)
3. 空車運轉一次，確定試驗機各項動作是否正常
4. 確定螺栓之測試型式
5. 將螺栓與螺帽或適當治具組合
6. 將組合好的螺栓與螺帽安裝於設備上的支撐治具內(如圖2、圖3)
7. 以適當速度移動測試台，使測試台上之螺栓距支撐治具約5 mm時，將試驗機歸零
8. 進行拉伸試驗時，於數位化人機介面設定拉伸試驗參數(如:起始荷重、最大荷重、最大伸長等)
9. 測試過程的相關參數將由系統自動記錄(如:最大荷重、伸長量等)

10. 將拉斷後的試片卸下
11. 記錄並觀察試片斷裂情形於紀錄表中
12. 測試完成

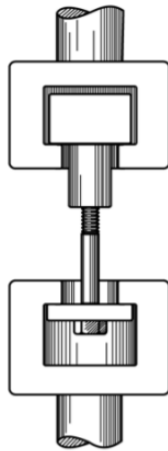


圖2 螺栓全尺寸軸向拉伸試驗示意圖

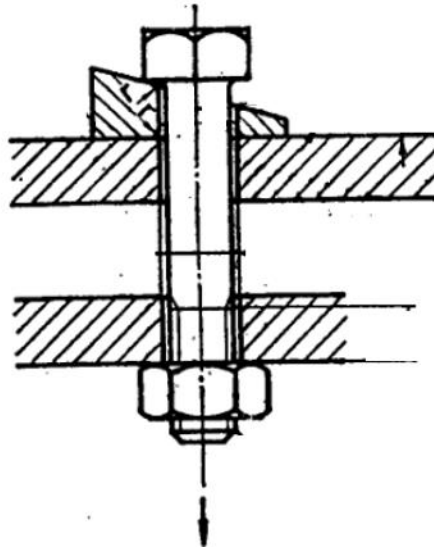


圖3 螺栓全尺寸墊契拉伸試驗示意圖

三、結論

本次建置300公噸的大型扣件拉伸試驗機，建立國內自主化之大型扣件拉伸試驗技術與能量，確保扣件材料在受到拉力時，材料在彈性範圍內及塑性範圍內，抵抗伸長變形的能力及斷裂的特性，以確保風力機整體可靠性、耐久性，期藉由檢測技術與能量的提升，確保未來國內業者開發之扣件性能符合設計參數，同時，完善國內大型扣件產品之檢測需求，對臺灣的離岸風電產業推廣具有助益。

四、參考文獻：

1. 拉伸測試原理參考網站<https://www.zwickroell.com/tw/industries/materials-testing/tensile-test>

2. ISO 898-1(碳鋼和合金鋼制緊固件的機械性能- 第1部分：螺栓，螺釘和螺柱與指定屬性的類- 粗牙螺紋和細牙螺紋)。

電動車充電樁數位通訊檢測設備

電資技術科 王建達

財團法人金屬工業研究發展中心副處長陳鍾賢

一、前言：

全球淨零排放熱潮以及綠能政策的推動，國家發展委員會於2022年3月公布「臺灣2050 淨零排放路徑及策略總說明」十二項關鍵戰略，希望透過能源轉型策略的推動，實現淨零排放之永續社會目標。「運具電動化及無碳化」是我國推動2050淨零排放「十二項關鍵戰略」中的重要策略之一，聚焦於電動化之技術發展、電動車進程及電動化環境等政策訂定與策略目標，藉由各項運具數量提升及環境改善配套計畫的實施，打造電動車輛使用環境，促進電動車輛普及。

依據國際研究報告預測，預計到2040年，全球電動車(EV)銷量將成長到5,600萬輛，在臺灣電動車方面，2022年底為近3.6萬輛^[1]，較2017年底增21倍，其中自用小客車2.8萬輛，增幅達35倍，電動車成為未來之趨勢。根據Global Market Insights^[2]，電動車充電站的市場規模預計將從2022年的263億美元增長到2032年的2,806億美元(複合年增長率為24.7%)。隨著電動車獲得各國政策支持及市場拓展，充電設施的佈建已成為電動車產業發展不可或缺的基礎建設，交通部為因應電動車發展，也加速推動設置電動小客車公共充電樁，截至2023年第1季已於各地建置公共充電樁約7,752槍(慢充樁6,028槍、快充樁1,724槍)。

電動車市場百家爭鳴，各國電動車通訊協議不同，同時存在於市場上，目前慢充係以SAE J1772為主要充電規格；而直流電快充規格常見的包含有歐美標準的CCS、日韓的CHAdeMO，以及Tesla自有規格TPC。在直流充電過程中，電動車和直流供電設備於充電期間會透過數位通信方式不斷進行訊息交換以確保充電過程的安全，為確保電動車和直流供電設備之間的互操作性及提升電動車充電設施安全，本局已制修訂電動車充電設施相關CNS國家標準，包括交流或直流充電樁安規檢測標準CNS 15511-1^[3]、電磁相容性的檢測標準CNS 15511-21-2^[4]、直流充電設備安全性的檢測標準CNS 15511-23^[5]、直流充電樁與電動車直流充電控制用數位通訊檢測標準CNS 15511-24^[6]，並於110年度購置移動式充電樁數位通訊檢測設備(圖1)作為現場檢測平台，以提供市面上已裝設或處於研發階段之電動車充電樁進行數位通訊標準檢測技術與性能能力評估服務，提升本局對直流充電樁數位通訊一致性之現場測試的檢驗技術能力，加速推升電動車發展。



圖1 數位通訊檢測設備示意圖

二、數位通訊檢測設備介紹

電動車充電樁為電動車之主要充電設備，其互通性直接關係到電動車之可靠運行及實際推廣運用。本設備所建置的設備應用於測試電動車供應設備（EVSE/充電樁）的通訊相容性測試，CCS測試能量最大可達1000 V/200A，CHAdEMO測試能量最大可達1000 V/125A，可模擬電動車的類比、數位通信行為，並能夠監測通信協議及信號層面的錯誤，以快速查明錯誤來源。測試時除了可用市電供應所需之電力需求外，也可以透過使用車上的12 V直流做為電力供應之來源。

本設備數位通訊檢測功能規格如下：

1. 系統電氣測試能力：

1.1 DC-CCS 1，DC-CCS 2介面：可量測直流電壓1,000 V、直流電流200 A

1.2 CHAdEMO介面：可量測直流電壓500 V、直流電流125 A

2. 通訊條件：

2.1 具備DC-CCS 1，DC-CCS 2之PLC訊息內容之可視化觀測功能且可與實際充電直流電壓、電流行為進行比對。

2.2 具備CHAdEMO電動車模擬與充電樁之間的監測使用模式，直流電壓和直流電流測量結果能與CAN訊息同步顯示。

2.3 系統可標示不合規範的充電步驟其所在時間軸位置之功能。

3. 通訊標準相容性檢測：

3.1 DC-CCS 1，DC-CCS 2

3.1.1 系統具備電動車模擬功能，包含：CP信號(Control Pilot)、PLC信號(Power Line Communication)、直流充放電控制

3.1.2 系統可測試DIN 70121、ISO 15118、IEC 61851-23、IEC 61851-24之充電標準

3.2 CHAdEMO

3.2.1 系統可測試CHAdEMO 1.1、1.2、2.0之充電標準

三、數位通訊檢測設備測試簡介

(一)操作說明：

1. 硬體進行接線，完成後，選擇要測試的充電介面(CCS、CHAdEMO)(如圖2)。
2. 進入軟體畫面依要測試的項目選擇CCS或CHAdEMO的EV充電樁模擬規格及參數設定(如圖3)。
3. 以CHAdEMO模擬使用直流電負載的電動車來測試充電站為例(如圖3(b))，設定完後，啟動測試(如圖4)
4. 接著，啟動EV simulation，開始進行時序程序測試(如圖5)
5. 測試後，會產生時序測試結果於畫面，以利於提供測試者判定是否有問題(如圖6)
6. 另外，也可以透過圖形化的方式將實際狀態的信號時序(狀態持續時間)與CHAdEMO. State Monitoring面板中的時序量測進行比較(如圖7)，並依據測試結果產出報告(如圖8)

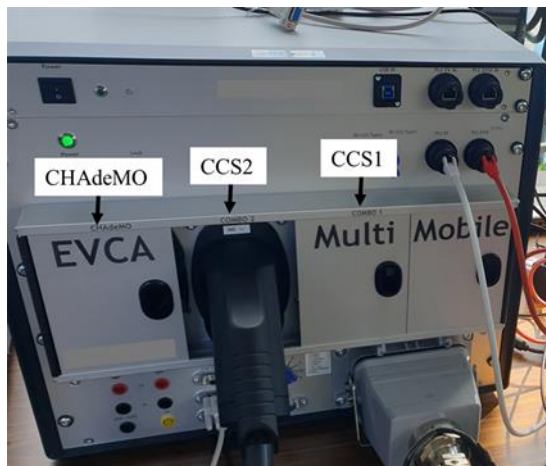


圖2 充電介面

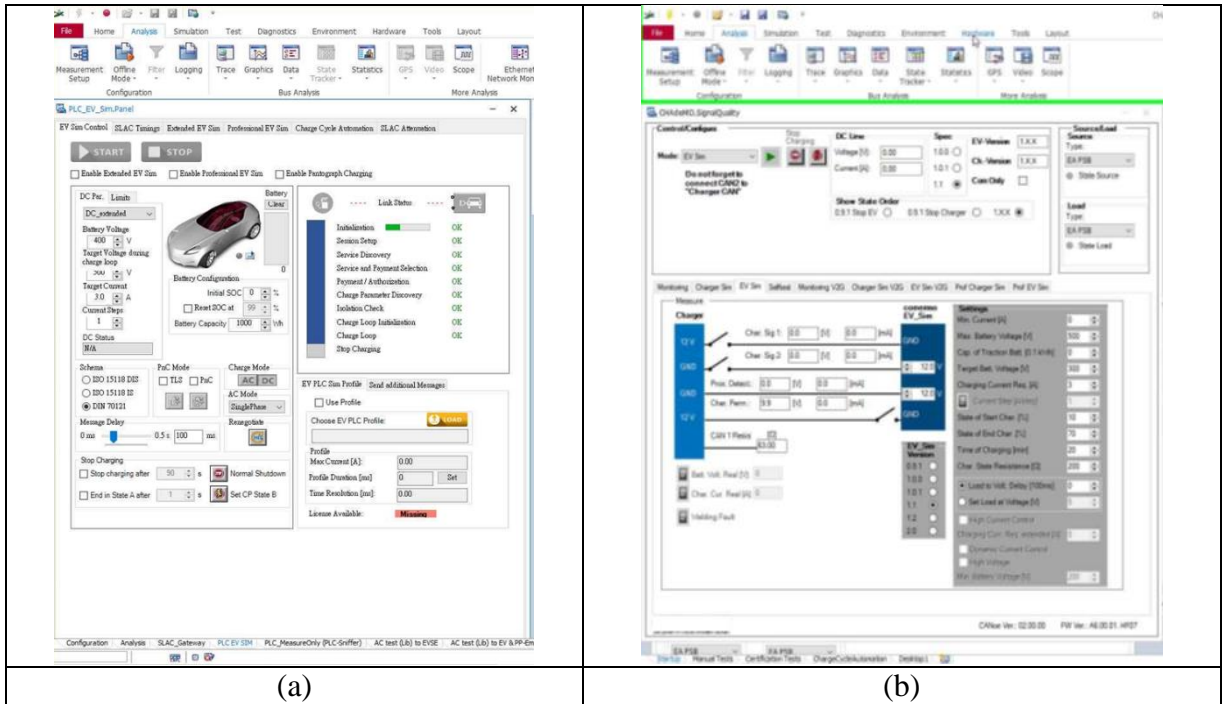


圖3 EV充電樁模擬設定(a)CCS測試介面；(b)CHAdeMO測試介面

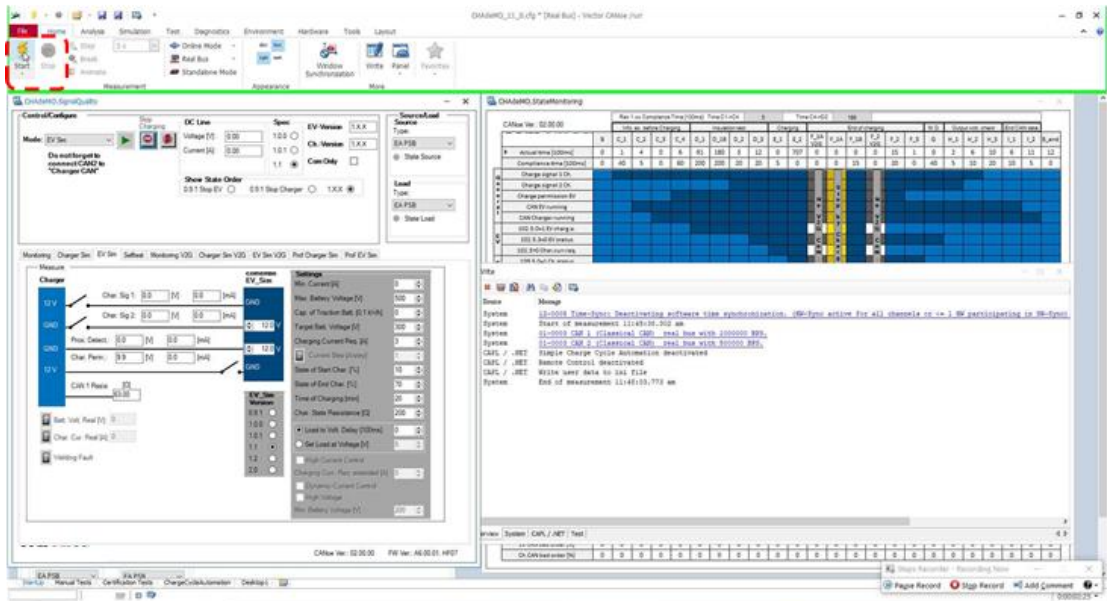


圖4 啟動測試

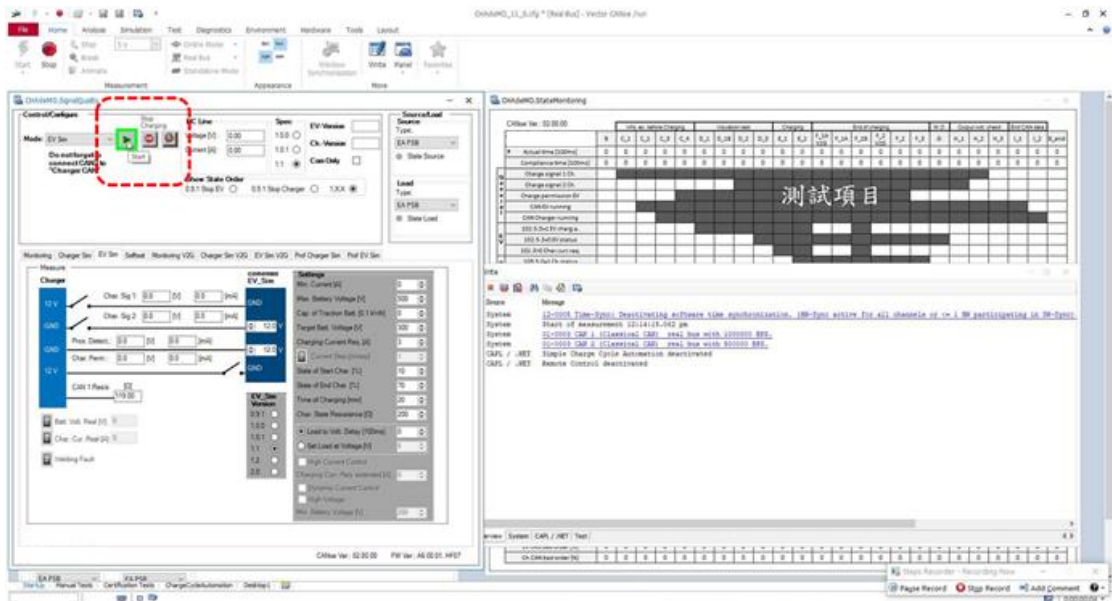


圖5 啟動EV simulation

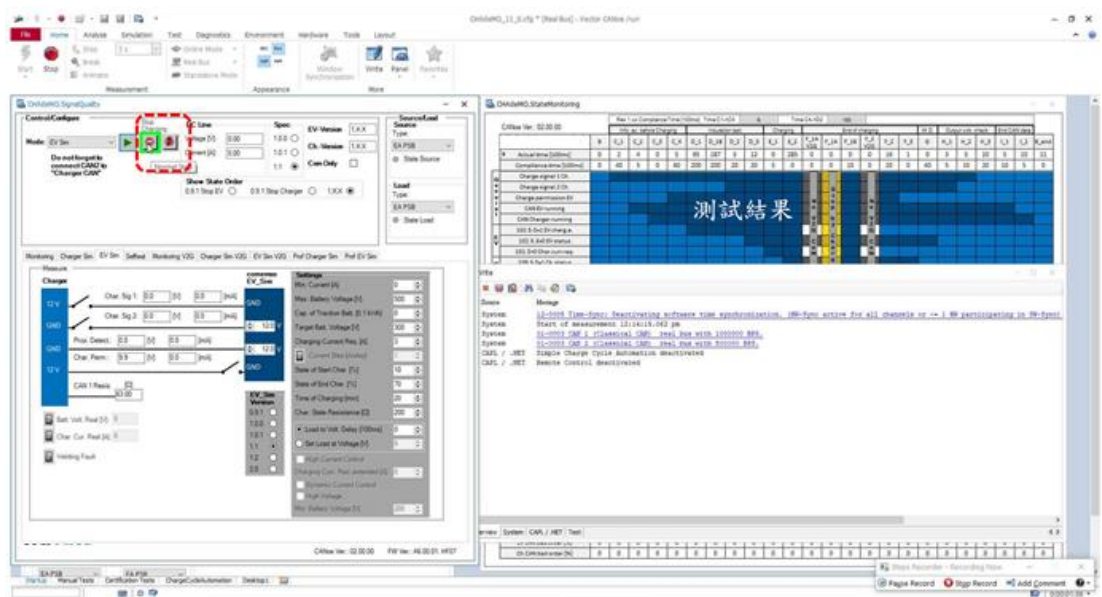


圖6 停止EV simulation

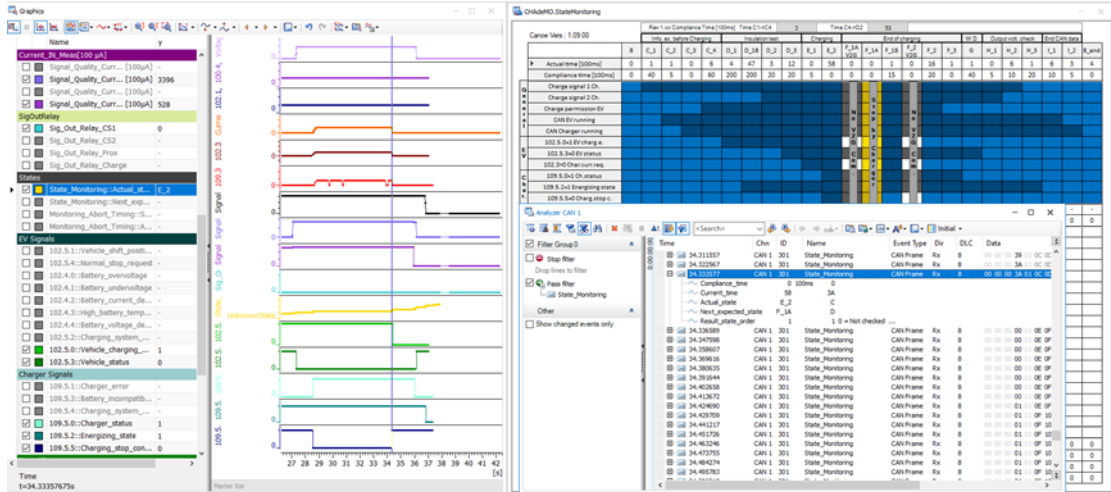


圖7 狀態監控和圖形的訊號比較

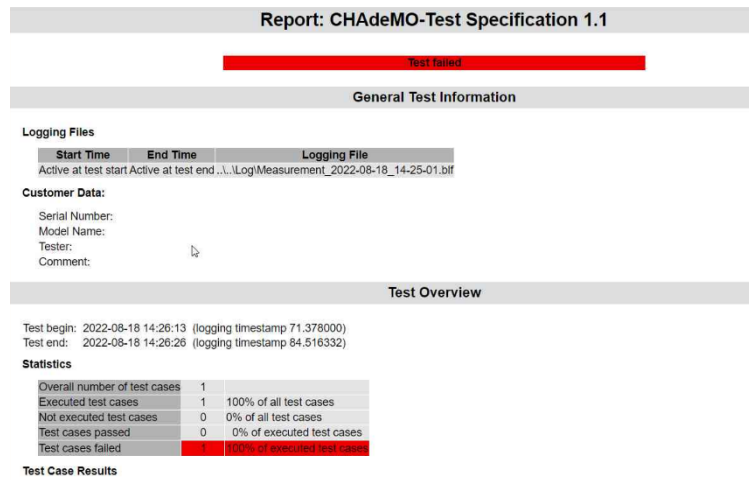


圖8 測試報告

四、結論

電動車充電樁目前正如火如荼地大量建置，如何確保電動車和直流供電設備於充電期間的通訊以確保充電過程的安全是很重要的課題，配合運具電動化政策建置充電設施的檢測能量，透過本系統可支援 ISO 15118、IEC 61851、DIN 70121、SAE J1772、CHAdMO 等測試標準，針對充電過程相容問題搭配標準資料庫進行比對，對信號進行監控，並用不同的顏色顯示正常與異常的信號，進行錯誤根源分析，確保各式充電樁與電動車之相容性。

五、參考文獻

1. 【電動自小客車輛數高速成長 五年增 35 倍】，2023 年，經濟日報新聞，取自 <https://money.udn.com/money/story/6710/7267710>
2. Electric Vehicle Charging Station Market 2023 - 2032，2023 年，Global Market

Insights，取自 <https://www.gminsights.com/industry-analysis/electric-vehicle-charging-station-market>

3. CNS 15511-1：2021，電動車輛傳導式充電系統 - 第 1 部：一般要求，經濟部標準檢驗局。
4. CNS 15511-21-2：2021，電動車輛傳導式充電系統 - 第 21-2 部：電動車輛以傳導式連接至交流/直流電源的要求-非車載電動車輛充電系統的電磁相容要求，經濟部標準檢驗局。
5. CNS 15511-23：2012，電動車輛傳導式充電系統 - 第 23 部：電動車輛直流充電站，經濟部標準檢驗局。
6. CNS 15511-24：2013，電動車輛傳導式充電系統 - 第 24 部：電動車輛直流充電站與電動車輛間充電控制用數位通訊，經濟部標準檢驗局。