

行政院及所屬各機關因公出國報告

(出國類別：其他)

參加「**2021年亞洲電力獎頒獎典禮與會議**」
出國(視訊)報告

服務機關：台灣電力公司綜合研究所

出國人員：沈德振/副所長

出國地區：臺灣，中華民國

出國期間：110 年11 月12 日

報告日期：110 年 12 月 3 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：「2021年亞洲電力獎頒獎典禮與會議」出國(視訊)報告

頁數34含附件是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台灣電力公司/劉宇恒/02-2360-1287

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

沈德振/台灣電力公司/綜合研究所/副所長/02-2360-1003

出國類別： 1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他：視訊會議

出國期間：110年11月12日出國地區：臺灣，中華民國

報告日期：110年12月3日

分類號/目

關鍵詞：亞洲電力獎、混合實境、變電所教學、智慧電網、儲能系統、電能管理系統、燃氣複循環機組、桶槽耐震補強

內容摘要：

2021年亞洲電力獎(The Asian Power Awards)，因受到新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，頒獎典禮改以線上採訪進行，於2021年11月12日以視訊連線採訪。亞洲電力獎每年由國際媒體集團 Charlton Media Group 旗下刊物「亞洲電力雜誌」(Asian)舉辦，總部在新加坡，其目的為發掘亞洲區域內表現優良傑出貢獻之電力工程、計畫或管理個案。自2005年起甄選迄本(2021)年度已邁入第17年，頒發獎項分為4大領域，共29個項目。

本公司今年參加 Charlton Media Group 亞洲電力雜誌主辦之 2021 年度亞洲電力獎甄選活動，其中綜合研究所資通室研提「應用混合實境於變電所設備教學之研究」(Applying XR (Extended Reality) to the Tutoring on Substation O&M)獲頒「年度輸配電工程計畫」金牌獎；系統規劃處研提「台電智慧電網新亮點-金門儲系統現況與未來」(Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System)獲頒「年度備用電源計畫」金牌獎及「年度電池儲存計畫」金牌獎；核能發電處(第三核能發電廠)研提「核三廠安全有關桶槽耐震能力提升計畫」(Safety-Related Enhancement of Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant)獲頒「年度快速施工電力工程計畫」銀牌獎；核能火力發電工程處研提「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫-7 號機單循環擴建複循環機組」(The Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project – Unit7 Combined-Cycle Power Plant Addition) 獲頒「年度燃氣發電計畫-台灣」銅牌獎；合計本公司共獲頒 5 項獎項，肯定本公司在電業領域技術及規劃上之傑出表現，值此本公司電業管理革新之際，出席本屆亞洲電力獎，對提升本公司國際電業聲望及拓展國際視野很有助益。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網(<http://report.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

壹、 出國緣由	1
貳、 出國行程	3
參、 2021 年亞洲電力獎頒獎典禮暨會議紀要.....	4
一、 亞洲電力獎甄選活動簡介.....	4
二、 2021 年亞洲電力獎獎項概況.....	8
三、 頒獎典禮及會議	15
肆、 結論與建議	17
伍、 台電公司獲獎項目摘要概述	18
一、 應用混合實境於變電所設備教學之研究 (Applying XR (Extended Reality) to the Tutoring on Substation O&M)	18
二、 台電智慧電網新亮點-金門儲系統現況與未來 (Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System)	21
三、 核三廠安全有關桶槽耐震能力提升計畫 (Safety-Related Enhancement of Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant)	27
四、 大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫-7 號機單循環擴建複循環機組 (The Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project – Unit7 Combined- Cycle Power Plant Addition)	32

壹、出國緣由

國際媒體查爾頓媒體集團(Charlton Media Group)旗下刊物之「亞洲電力雜誌」(Asian Power)，總部設立於新加坡，自 2005 年開始舉辦年度亞洲電力獎 (The Asian Power Awards)，甄選績優電業及電力計畫個案，並將頒發的獎項及採訪內容刊登在亞洲電力雜誌(Asian Power)及其網站上，在亞洲能源產業界廣為宣傳，以肯定表現優良的亞洲電力事業、技術、服務及經營者。本公司於 2008 年至 2020 年共獲得 43 個獎項。

本公司今年參加 Charlton Media Group 亞洲電力雜誌主辦之 2021 年度亞洲電力獎甄選活動，共獲得 5 個獎項，整理於表 1。其中綜合研究所資通室研提「應用混合實境於變電所設備教學之研究」(Applying XR (Extended Reality) to the Tutoring on Substation O&M)獲頒「年度輸配電工程計畫」金牌獎；系統規劃處研提「台電智慧電網新亮點-金門儲系統現況與未來」(Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System)獲頒「年度備用電源計畫」金牌獎及「年度電池儲存計畫」金牌獎；核能發電處(第三核能發電廠)研提「核三廠安全有關桶槽耐震能力提升計畫」(Safety-Related Enhancement of Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant)獲頒「年度快速施工電力工程計畫」銀牌獎；核能火力發電工程處研提「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫-7 號機單循環擴建複循環機組」(The Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project – Unit7 Combined-Cycle Power Plant Addition) 獲頒「年度燃氣

發電計畫-台灣」銅牌獎，肯定本公司在電業領域技術及規劃上之傑出表現，出席本屆亞洲電力獎對提升本公司國際知名度及拓展國際視野很有助益。

受到新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，去(2020)年度及今(2021)年度頒獎典禮改採視訊採訪方式進行，於今(2021)年 11 月 12 日與主辦方進行視訊頒獎及採訪，本公司亦指派綜合研究所沈副所長代表出席視訊對談，俾利促進亞洲電力業界交流，提升本公司國際知名度與聲望。

表 1 台灣電力公司 2021 亞洲電力獎獲得獎項

獲獎單位	獎項	題目
綜研所 (資通室)	Transmissuon & Distribution Project of the Year-Gold 年度輸配電工程計畫 金牌獎	Applying XR(Extended Reality) to the Tutoring on Substation O&M 應用混合實境於變電所設備教 學之研究
系規處	Standby Power Plant of the Year - Gold 年度備用電源計畫 金牌獎	Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System 台電智慧電網新亮點-金門儲能 系統現況與未來
	Battery Storage Project of the Year - Gold 年度電池儲存計畫 金牌獎	
核發處	Fast-track Power Plant of the	Safety-Related Enhancement of

(第三核能 發電廠)	Year - Silver 年度快速施工電力工程計畫 銀牌獎	Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant 核三廠安全有關桶槽耐震能力 提升計畫
核火工處	Gas Power Project of the Year- Bronze and Taiwan Award 年度燃氣發電計畫 銅牌獎&台灣	The Datan Combined - Cycle Power Plant Expansion Project - Unit 7 Combined - Cycle Power Plant Addition 大潭電廠增建燃氣複循環機組 發電計畫-7 號機單循環擴建複 循環機組

貳、出國行程

本出國計畫，受到新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，以視訊方式與主辦方進行視訊採訪，自 110 年 11 月 12 日起，至 110 年 11 月 12 日止，合計 1 天，行程概要如表 2。

表 2 2021 年亞洲電力獎線上頒獎典禮行程表

日期	地點	工作內容
110.11.12	視訊會議	線上與主辦方錄製得獎 致詞及錄製採訪內容

參、2021 年亞洲電力獎頒獎典禮暨會議紀要

一、亞洲電力獎甄選活動簡介

亞洲電力獎(Asian Power Awards)係由新加坡「亞洲電力雜誌」(Asian Power Magazine)主辦，其目的為表彰亞洲地區電力行業的突破性項目和開創性舉措，所舉辦之甄選活動。自 2005 年起開始，今(2021)年為第 17 屆，今年台電公司共獲得 5 個獎項。

「亞洲電力雜誌」隸屬國際媒體查爾頓媒體集團(Charlton Media Group)旗下雜誌刊物之一。查爾頓媒體集團(Charlton Media Group)係設立於新加坡之國際出版業者，其出版範圍擴及於亞洲之電力、國際能源、金融、行動電話、通信及廣播等雜誌，目前除雙月發行亞洲電力雜誌(Asian Power Magazine)，每期都包含最新的電力產業新聞和議題，創新軟體和 IT 解決方案，市場趨勢分析，相關電力產業議題的專家見解和專欄，亦有亞洲電力公司高階管理階層相關廣泛討論範疇；此外，還發行亞洲財經雜誌(Asian Banking & Finance)、香港商業雜誌(Hong Kong Business)、亞洲保健雜誌(Healthcare Asia)及新加坡企業介紹雜誌(Singapore business review)等刊物。

亞洲電力獎之甄選活動流程概述如下：

1. 亞洲電力雜誌(以下簡稱主辦單位)約在每年 5 月以後，通知亞洲地區各國電力產業公司或機構，研提當年度績優之工程、計畫、技術、管理服務個案或營運管理經理人，參選再生能源計畫(Renewable Projects)、火力計畫(Thermal Projects)、支援計畫(Supporting Projects)、年度經營者

(Operators of the Year)等 4 大領域共計 29 個甄選項目，並公告評審委員名單。

2. 今年度參選者必須在今年 8 月 20 日截止日前，進入主辦單位之網站登錄參選提案，以電子郵件方式將少於 500 字中英文介紹提案內容及值得獎勵之處，並附上 3 張 jpg 檔案高解析度照片與照片說明，傳給主辦單位進行評選作業。
3. 主辦單位於今年度 10 月通知獲獎單位，因 2020、2021 年由於 COVID-19 影響，頒獎典禮以線上方式辦理，由主辦單位安排時程連線參加代表頒獎並進行採訪，主辦單位會後將採訪影片公告於官網中，今年度頒獎典禮於 11 月 12 日舉行。
4. 2005 年至 2012 年主辦單位均提供獲獎單位頒獎典禮免費通行證，而鼓勵獲獎單位贊助付費宣傳套裝方案或專屬餐桌。惟自 2013 年起主辦單位取消頒獎典禮免費通行證，參加頒獎典禮須繳交出席費，今年度出席費分 3 類：
 - (1) 方案 1：以 16,900 美元參加 Asian Power 線上頒獎典禮並受訪、受訪錄影使用權、使用 2021 年亞洲電力獎 logo (使用方式依亞洲電力雜誌規範)、由亞洲電力撰稿登載於 asian-power.com 網站、在亞洲電力雜誌登載雙頁廣告(包含 1 整頁廣告及 1 整頁社論式廣告 (advertorial))、獎狀製作及寄送。
 - (2) 方案 2：以 12,900 美元參加 Asian Power 線上頒獎典禮並受訪、受

訪錄影使用權、使用 2021 年亞洲電力獎 logo (使用方式依亞洲電力雜誌規範)、在亞洲電力雜誌選擇登載 1 整頁廣告或 1 整頁社論式廣告(advertorial)、獎狀製作及寄送。

(3) 方案 3：以 9,900 美元參加 Asian Power 線上頒獎典禮並受訪、受訪錄影使用權、在亞洲電力雜誌選擇登載 1 整頁廣告或 1 整頁社論式廣告(advertorial)、獎狀製作及寄送。

5. 今(2021)年甄選獎項分為 4 大領域共 29 個項目，如下所列：

◇ 再生計畫RENEWABLE PROJECTS

年度太陽能發電計畫Solar Power Project of the Year

年度水力發電計畫Hydro Power Project of the Year

年度生質能發電計畫Biomass Power Project of the Year

年度風力發電計畫Wind Power Project of the Year

年度地熱發電計畫Geothermal Power Project of the Year

年度綠氫發電計畫Green Hydrogen Power Project of the Year

◇ 熱力計畫THERMAL PROJECTS

年度燃煤發電計畫Coal Power Project of the Year

年度燃氣發電計畫Gas Power Project of the Year

年度彈性燃氣發電計畫Flexible Gas Power Project of the Year

年度核能發電計畫Nuclear Power Project of the Year

年度天然氣發電計畫Natural Gas-Fired Power Project of the Year

年度沼氣發電計畫Biogas-Fired Power Project of the Year

年度柴油發電計畫Diesel-Fired Power Project of the Year

年度油頁岩發電計畫Oil Share Power Project of the Year

◇ 支援計畫SUPPORTING PROJECTS

年度快速施工電力工程計畫 Fast-Track Power Plant of the Year

年度備用電源計畫Standby Power Plant of the Year

年度環保升級工程計畫Environmental Upgrade of the Year

年度輸配電工程計畫Transmission & Distribution Project of the Year

年度電廠升級計畫Power Plant Upgrade of the Year

年度創新電力技術計畫Innovative Power Technology of the Year

年度智慧電網計畫Smart Grid Project of the Year

年度資訊技術計畫Information Technology Project of the Year

年度雙燃料發電計畫Dual Fuel Power Plant of the Year

年度企業社會責任倡議計畫Corporate Social Responsibility Initiative of the Year

年度電池儲存計畫Battery Storage Project of the Year

◇ 年度經營者OPERATORS OF THE YEAR

年度電力專案融資銀行Power Project Finance House of the Year

年度電力公用事業Power Utility of the Year by Country

年度獨立發電業Independent Power Producer of the Year

年度首席執行長 CEO of the Year

二、2021 年亞洲電力獎獎項概況

亞洲電力獎堪稱為電力界奧斯卡獎，2021年亞洲電力獎甄選活動於2019年8月20日報名截止，本公司推薦8個單位共15件提案，並於2021年11月12日舉行頒獎典禮。

本年度甄選結果頒發 23 個類別共 75 個獎牌，評審委員及得獎名單如下：

1. 評審委員：

- Mike Thomas, Partner at The Lantau Group
- Wen Bin Lim, Director, Asia Pacific Renewable Sector Lead at KPMG Advisory
- John Yeap, Partner at Pinsent Masons
- Petteri Harkki at Regional Director for Asia at AFRY
- Gervasius Samosir, Partner at YCP Solidiance

2. 得獎名單：

◇ 年度電池儲存計畫 Battery Storage Project of the Year

- [Gold - Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System by Taiwan Power Company](#)

- Silver - Utility-Scale Energy Storage Systems by DEWA

◇ 年度生質能發電計畫 Biomass Power Project of the Year

- Gold - Absolute Clean Energy PLC (ACE) Thailand Biomass Plant by Metito
- Silver - Integrated Palm Waste Management Facility (IPWMF) by BAC Biomass (Kg Gajah) Sdn Bhd

- Bronze - North Negros BioPower, Inc.
- ◇ 年度燃煤發電計畫 Coal Power Project of the Year
- Gold - Jawa 7 Coal-Fired Power Plant by PT Shenhua Guohua Pembangkitan Jawa Bali
- Silver - Jawa - 9&10, 2 x 1000 MW OECD-Class USC CSFPP by PT Indo Raya Tenaga
- Bronze - Sujin Energy Shuozhou by Emerson
- ◇ 年度企業社會責任倡議計畫 Corporate Social Responsibility Initiative of the Year
- Bangladesh - 114 MW HFO Fired Power Plant by Feni Lanka Power Limited
- India - Project Pragyan – a Sterlite EdIndia Foundation (SEF) Initiative by Sterlite Power Transmission Limited (SPTL)
- Indonesia - Documentation of Pempek Bakar Program Community for Waste to Energy by PT PLN (Persero) Kantor Pusat
- Philippines - Microenterprise Program for Tugbo Women's Organization by DMCI Power Corporation
- ◇ 年度雙燃料發電計畫 Dual Fuel Power Plant of the Year
- Gold - CLP's D1 Combined Cycle Gas Turbine Power Project at Black Point Power Station by CLP Power Hong Kong Limited
- Silver - Husk's Chanpatia Project: 100% Renewable with PV, Biomass by Husk Power Systems
- Bronze - Gas Engine Power Plant Bangkanai (Peaker) Stage 2 (140 Mw), PT PLN (Persero) by Consortium of PT. PP (Persero) Tbk - Wartsila
- ◇ 年度環保升級工程計畫 Environmental Upgrade of the Year

- China - Technical Insight of TAIHAN 550MW Aqua-PV Farm in Wenzhou China Chint Solar (Zhejiang) Co., Ltd
 - Indonesia - Jawa - 9&10, 2 x 1000 MW OECD-Class USC CSFPP by PT Indo Raya Tenaga
 - Vietnam - Vu Phong Energy Group - Lac Long, Vietnam by PROINSO
- ◇ 年度快速施工電力工程計畫 Fast-track Power Plant of the Year
- Gold - PT Shenhua Guohua Pembangkitan Jawa Bali Jawa 7 Coal-Fired Power Plant
 - Silver - Safety-Related Enhancement of Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant by Taiwan Power Company
 - Bronze - Proton Commercial & Industrial (C&I) Solar Project by MFP SOLAR SDN BHD
- ◇ 年度彈性燃氣發電計畫 Flexible Gas Power Project of the Year
- Gold - CLP's D1 Combined Cycle Gas Turbine Power Project at Black Point Power Station by CLP Power Hong Kong Limited
 - Silver - Relocation of Gas Power Plant to Support the Blackstart System of Coal-fired Power Plant Punagaya 2 X 125 Mw by PJB Services
- ◇ Gas Engine Combined Cycle Power Project of the Year
- Gold - Consortium of PT. PP (Persero) Tbk - Wartsila Lombok Gas Engine Combined Cycle (Peaker) Power Plant (130 - 150 Mw), PT PLN (Persero)
- ◇ 年度燃氣發電計畫 Gas Power Project of the Year
- Gold & Hong Kong- CLP's D1 Combined Cycle Gas Turbine Power Project at Black Point Power Station by CLP Power Hong Kong Limited

- Silver & Malaysia- Project Melaka by Edra Energy Sdn Bhd
- Bronze & Taiwan- The Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project – Unit 7 Combined- Cycle Power Plant Addition by Taiwan Power Company
- China - The First SGT 8000H Gas Turbine Power Plant in Commercial Operation in China by Huadian Fuxin Guangzhou Energy Co.,Ltd
- ◇ 年度地熱發電計畫 Geothermal Power Project of the Year
 - Gold - 1 x 85 MW net Geothermal Power Plant by PT. Supreme Energy Muara Laboh
 - Silver - PT Indonesia Power Kamojang POMU - 375 MW by PT PLN (Persero) – PT Indonesia Power
- ◇ 年度水力發電計畫 Hydro Power Project of the Year
 - Gold - Hatta Pumped Storage Hydro Power Plant, 250 MW by EDF Renewables Middle East
 - Silver - Lower (Aşağı) Kalekoy Dam and HEPP by Kalehan Genc Enerji Uretim A.S.
 - Bronze - PLTM Sampean Baru by PJB Services
- ◇ 年度獨立發電業 Independent Power Producer of the Year
 - India - The Tata Power Co. Ltd.
 - Indonesia - PT. GH EMM INDONESIA
 - UAE - ACWA Power
- ◇ 年度資訊技術計畫 Information Technology Project of the Year
 - Indonesia - Digital Power Plant Program - Automatic Failure Detection by PT PLN (Persero) - PT Indonesia Power
 - Maldives - The Residence Falhumaafushi Photovoltaic Plants -

Maximum Inverter Power Tracking Technology by DHYBRID Power Systems GmbH

- Pakistan - KE Live App – A Consumer Centric Journey by K Electric
- UAE - AI Based Distribution Asset Criticality Ranking (DACR) by DEWA

◇ 年度創新電力技術計畫 Innovative Power Technology of the Year

- Bangladesh - 114 MW HFO Fired Power Plant by Feni Lanka Power Limited
- India - Conversion of Hydrogen Generation Plant at 2x600 MW RGTPP, Khedar, Hisar by Haryana Power Generation Corporation Limited
- Indonesia - Simpang Belimbing Coal Fired Powerplant by PT. GH EMM INDONESIA
- Korea - Korea Southern Power Co., Ltd (ShinIncheon Power Plant) by Emerson
- Malaysia - TNB Integrated Learning Solution by Tenaga Nasional Berhad (TNB) Centre of Excellence for Solar Energy
- Philippines - South Negros BioPower, Inc.
- Thailand - BIC Cogeneration Power Plant Cooling Tower Optimization by CK Power Public Company Limited

◇ 年度電廠升級計畫 Power Plant Upgrade of the Year

- Hong Kong - Castle Peak Power Station Turbine Control, Protection & Mechanical System Upgrade Project by Emerson
- India - Adhunik Power and Natural Resources Limited
- Indonesia - Heat Recovery Steam Generator Tambak Lorok CCPP Block 2 Life Extension and Upgrades by PT Indonesia Power Semarang

Power Generation Unit

- ◇ 年度電力專案融資銀行 Power Project Finance House of the Year
 - Gold - Standard Chartered Bank (Singapore) Limited 145 MW Cirata Floating Solar Photovoltaic Power Plant
- ◇ 年度電力公用事業 Power Utility of the Year
 - Bangladesh - Summit Power international
 - India - ReNew Power
 - Indonesia - PT Pembangkitan Jawa Bali
 - Pakistan - K Electric
- ◇ 年度智慧電網計畫 Smart Grid Project of the Year
 - India-The bleeding-edge of gridtech: Husk Power by Husk Power Systems
- ◇ 年度太陽能發電計畫 Solar Power Project of the Year
 - Australia - 256.5 MWp Kiamal Solar Farm by Total Eren
 - China - TAIHAN 550MW Aqua-PV Farm in Wenzhou China by Chint Solar (Zhejiang) Co., Ltd
 - India - 110 MW Solar Power Plant, Pokhran, Rajasthan by ReNew Power
 - Indonesia - Cirata Floating Solar Power Plant by Abu Dhabi Future Energy Company PJSC - Masdar
 - Japan - Hohoku Solar Farm by CEF CO., LTD.
 - Malaysia - 50 MWac Large Scale Solar (LSS) Power Plant at Kuala Langat, Selangor by TNB Renewables Sdn. Bhd.
 - Maldives - The Residence Falhumaafushi Photovoltaic Plants - Maximum Inverter Power Tracking

- Technology by DHYBRID Power Systems GmbH
- Nepal - 25 MW Solar Power Project at Nuwakot District of Nepal by Promentute Incorporation (P) Ltd
- UAE - MBR Solar Park Phase III: a technical prowess in UAE by EDF Renewables Middle East
- Vietnam - -Vu Phong Energy Group - Lac Long, Vietnam by PROINSO

◇ 年度備用電源計畫 Standby Power Plant of the Year

- [Gold - Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System by Taiwan Power Company](#)
- Silver - Line Charging PLTD Suppa from 11 KV to 150 KV System by PJB Services

◇ 年度輸配電工程計畫 Transmission & Distribution Project of the Year

- [Gold - Applying XR \(Extended Reality\) to the Tutoring on Substation O&M by Taiwan Power Company](#)
- Silver - Ma Sik Road 132kV Substation by CLP Power Hong Kong Limited
- Bronze - Value added Services & Demand Side management by The Tata Power Company Limited

◇ 年度風力發電計畫 Wind Power Project of the Year

- India - Ostro Kutch Wind Pvt. Limited by ReNew Power
- Sri Lanka - Mannar Wind Power Project - Phase 1 by Ceylon Electricity Board
- Thailand - LomLigor Project by BCPG Public Company Limited

3. 本公司獲頒獎牌：

本公司以綜合研究所資通室研提「應用混合實境於變電所設備教學

之研究」獲頒「年度輸配電工程計畫」金牌獎；系統規劃處研提「台電智慧電網新亮點-金門儲能系統現況與未來」獲頒「年度備用電源計畫」金牌獎及「年度電池儲存計畫」金牌獎；核能發電處(第三核能發電廠)研提「核三廠安全有關桶槽耐震能力提升計畫」獲頒「年度快速施工電力工程計畫」銀牌獎；核能火力發電工程處研提「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫-7 號機單循環擴建複循環機組」獲頒「年度燃氣發電計畫」銅牌獎&台灣；共獲頒 5 項獎項，獲獎成績十分優異，肯定本公司在電業領域技術及規劃上之傑出表現。

三、頒獎典禮及會議

受到新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，去(2020)年度及今(2021)年度頒獎典禮改採視訊採訪方式進行，2021 年亞洲電力獎頒獎典禮於 11 月 12 日與主辦方進行視訊對談。會後由亞洲電力雜誌主辦方進行後製後，得獎採訪影片預計於 12 月 1 日發布於亞洲電力雜誌官網上。

隨著持續的氣候變遷和對可能的再生能源需求增長，淨零碳排、再生能源發電等議題亦在國際電業上受到關注，國際電業關注點亦將重點轉向開發更永續發展的運營模式。今年，亞洲電力獎將授予 54 家傑出的電力公司，以表彰其成功的舉措。

典禮由亞洲電力雜誌總編輯 Tim Charlton 主持，在與台電公司採訪過程中，首先由 Tim Charlton 先生致詞，首先向獲獎者表示深深的祝賀，首先由台電公司進行致謝後，主辦方針對以下 5 個問題進行採訪問答：

1. Tell us about one of your winning projects, the applying of Extended Reality to the tutoring on substation O&M features. What does this project entails?
2. What challenges did you encounter in deploying digital-related installations, strategies, tools, and methods such as smart grids, intelligent transformer management system, big data, AR/VR for tutoring, among others? How were these resolved?
3. In relation to the project safety enhancements of the condensate storage tanks' seismic capacity, what methods were employed to successfully shorten their construction period?
4. Could you cite examples of the initiatives you will undertake using the NT\$7.2 billion budget for environmental protection and landscape design under the Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project?
5. What other innovative projects are in your pipeline? Can you share some future plans of your team?

視訊採訪截圖如下：



圖 1 2021 年度代表台電公司進行視訊採訪影片截圖-1



圖 2 2021 年度代表台電公司進行視訊採訪影片截圖-2

肆、結論與建議

- 一、本公司自2008年開始參加亞洲電力獎甄選活動以來，每年皆有獲獎，今(2021)年共榮獲5項獎項，表現優異成果豐碩，顯示台電公司同仁之成果與實力獲得肯定，建議本公司各單位應持續努力參加各類甄選活動，提升員工之國際能力與視野。
- 二、積極踴躍參與亞洲電力獎甄選之各類別獎項，可讓全球電力產業更加認識台灣電力產業的成就與實力，有助建立國際知名度及促進與國際電力產業交流。建議未來本公司各單位可持續積極參與類似電力產業活動的獎項甄選，為公司爭取更多榮譽並有效提升公司企業形象，俾與國際電力產業緊密接軌，為公司注入源源不斷的創新與活力。
- 三、建議爭取適足出國計畫預算：本公司自2008年起參加亞洲電力獎活動，原先主辦單位係免費提供頒獎典禮通行證。惟自2013年起主辦單位要求參加

頒獎典禮之公司須繳交出席費用。出席費之最低價方案每年亦持續調漲，從2013及2014年之5,000美元、2015年5,900美元、2016年6,900美元、2017年7,900美元，2018年已上漲至8,900美元，自2019年起，已上漲至9,900美元。若以匯率1美元=28元新台幣換算，需支付新台幣277,200元，須勞煩人力資源處、公共服務處動用統籌運用之預算。為使本公司能持續參加亞洲電力獎，繼續爭取榮譽與提升企業形象，建議公司主辦單位可設法爭取適足出國計畫預算，以提升本公司在國際電力事業的能見度及亮點。

伍、台電公司獲獎項目摘要概述

一、應用混合實境於變電所設備教學之研究(Applying XR (Extended Reality) to the Tutoring on Substation O&M)

1. 計畫摘要

面對人員老化與技術傳承諸多考驗下，變電所運維數位化刻不容緩。基此，本研究針對變電所 GIS 開關箱導入 AR/VR/MR 等實境技術協助維運者熟悉操作設備。運用 AR 擴增實境，將 GIS 開關箱共 38 項複雜物件以 3D 動畫呈現，輔以語音、文字說明，達到立體說明書功效。藉由 VR 虛擬實境進行開關箱操作、檢查機台、故障指示器排除教學與測驗，並傳承設備內檢技術；以 MR 混合實境打造 IED 電驛輔助操作系統，利用語音辨識及影像投影進行 IED 操作流程教學。

2. 運用 AR 擴增實境呈現 GIS 開關箱立體說明書

擴增實境為運用 AR 圖像定位識別技術，搭載手持裝置掃描設備上的圖標後，即時計算空間中位置及角度，並疊加相對應虛擬圖像、影像、3D 模型於螢幕中，輔以語音、文字說明，打造生動、豐富且精確的立體說明書，如圖 3。

其特色包含斷路器(CB)、隔離開關(DS)/接地開關(ES)操作機構、GCB(六氟化硫斷路器)區軸箱等 3D 模型呈現，維運者僅需透過與變電所相同之 1:1 大小 GIS 開關箱掛軸，即可即時隨地進行相關專業之教學與學習。

3. 運用 VR 虛擬實境進行開關箱操作、故障指示器排除等教學與測驗

VR 虛擬實境藉由穿戴虛擬實境眼鏡，搭配 VR 設備定位與手感操作，建立虛擬二次變電所場域建模，並藉由語音引導教學進行開關箱操作、檢查機台、故障指示器排除教學，並藉由評分表建立開關箱操作測驗與評分，如圖 4。

4. 運用 MR 混合實境進行 IED 電驛輔助操作系統教學

混合實境眼鏡將虛擬圖像投射在光學式顯示器，讓使用者同時看到真實世界畫面與透明螢幕上被投射的虛擬影像。藉由掃描設備上辨識圖進行定位並確認機台號碼，並利用 3D 動畫播放引導 IED 電驛輔助操作系統各按鍵與數值操作與呈現，如圖 5。

5. 效益

本專案亦為第一個將混合實境技術導入變電所於設備教學與運維

的研究，藉由結合最新的高解析實境軟硬體技術開發並導入變電所，維運者僅需透過與變電所相同之 1:1 大小 GIS 開關箱掛軸及相關實境設備，即可隨地進行變電所運維之教學與訓練，提升運維者對設備操作熟悉度及學習便利性，降低導師及學生必須至現場教學之交通成本。

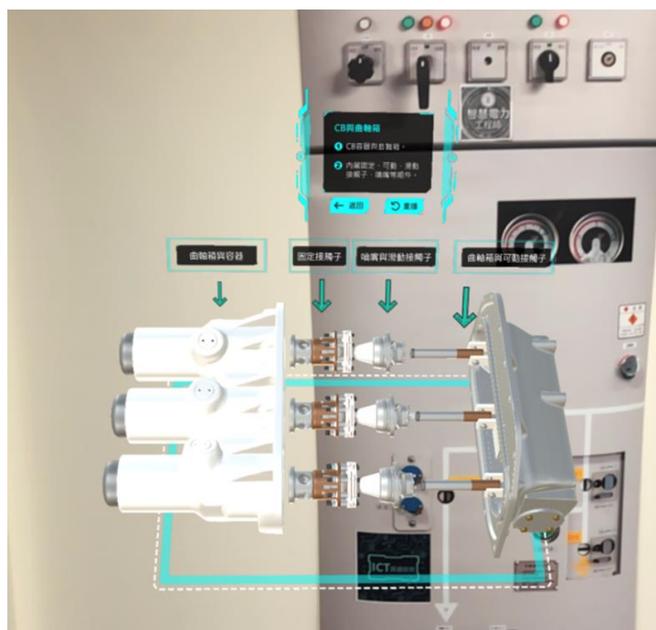


圖 3 AR 擴增實境 GCB(六氟化硫斷路器)區軸箱 3D 模型呈現



圖 4 應用 VR 虛擬實境於 CB 壓力低警報故障排除



圖 5 應用 MR 混合實境於 IED 電驛輔助操作系統教學

二、台電智慧電網新亮點-金門儲系統現況與未來 (Highlights, Status and Future of Taipower's Kinmen Smart Grid and Energy Storage System)

1. 背景說明

金門地區屬小型電力系統，於 109 年冬季白天再生能源發電滲透率已近 40%，對電廠運轉及系統穩定產生相當影響。為減輕上述現象，提升系統運轉效率及未來更高再生能源滲透率，台電公司針對金門地區制定智慧電網計畫，包括 A.智慧調度與發電、B.電網管理、C.儲能系統、D.需求面管理、E.資信系統及 F.資訊系統等 6 大主軸。其中 C.儲能系統則建置 2 套儲能試驗系統，期厚植儲能系統裝設與調控經驗，作為臺灣本島智慧電網應用之參考。

此外，為因應持續增加之再生能源，需不斷滾動檢討儲能系統裝設量，以提供金門系統運轉足夠的輔助，台電公司綜合評估未來系統

負載與再生能源發展狀況，提出未來儲能系統擴充需求。

2. 計畫內容

(1) 金門儲能現況 The Kinmen ESSs

台電公司於 109 年陸續完成兩套儲能系統，均已併網接受調度且運轉良好。

① 儲能一期(能量型儲能) The ESS I (Energy-type)：於 109 年 12 月在夏興電廠建置 1.8MW/10.8MWh 能量型儲能系統，配合電能管理系統 EMS 調度，提供金門地區能量轉移、低頻響應等功能，作為削峰填谷之用。

② 儲能二期(功率型儲能) The ESS II (Power-type)：於 109 年 5 月在夏興電廠建置 2MW/1MWh 功率型儲能系統，提供發電機跳機時迅速彌補發電量不足之缺口。配合電能管理系統 EMS 調度，提供金門地區調頻、調壓、再生能源平滑化與跳機響應等功能，作為快充快放之用。

(2) 金門儲能未來 The future of the Kinmen ESS：因應民國 111 年金門地區將有大量再生能源併網，台電公司須預為因應。經檢討，以電廠跳機不觸動低頻電驛設定值 57.3Hz 之條件增設 2MW/1MWh 功率型儲能系統；以發電(柴油+再生能源)扣減負載後多餘電能存於儲能電池之條件設置 8MW/48MWh 能量型儲能系統，並依再生能源併網進度滾動檢討設置期程。

3. 特色與功能：

(1) 儲能一期(能量型儲能) The ESS I (Energy-type)：

屬全臺最大型儲能系統，常態併入電力系統接受調度，增加柴油機組運轉彈性。採用鈉硫電池，主要進行能量轉移，可長時間連續運轉，將白天充沛的太陽光電轉移至夜間使用。

系統功能包含：1.排程控制：依照所設定之時段與功率自動運轉。2.定功率運轉：調整運轉功率於 $\pm 1.8\text{MW}$ 間並可自訂 p.f.。3.低頻卸載：於系統充電時，若遇頻率下降，將自動停止充電。4.孤島運轉：長時間獨立提供 1~2 條饋線用電需求等。



圖 6 儲能一期(1.8MW/10.8MWh 能量型儲能)

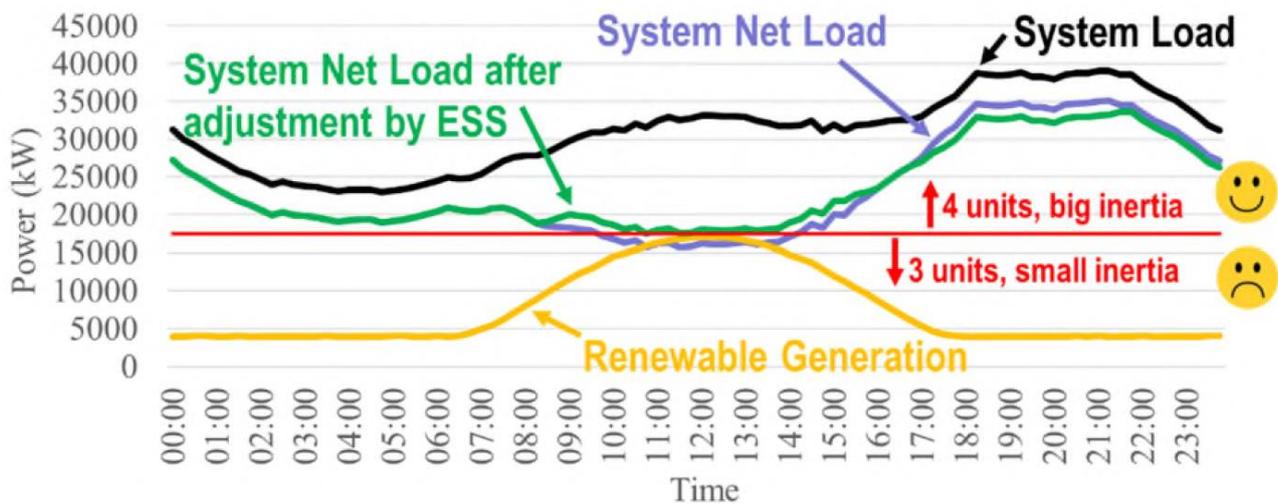


圖 7 儲能一期執行削峰填谷功能

(2) 儲能二期(功率型儲能) The ESS II (Power-type)

屬全臺第一套大型且常態併網接受調度之儲能系統，有效提升金門電網運轉穩定度。採用鋰電池，主要進行自動頻率控制(Auto Frequency Control,AFC)。以 RoCoF (Rate of Change of Frequency)實現即時救援功能，最快於 83ms 內滿載出力提供實功補償。

系統功能包含：1.再生能源平滑化：降低風機出力變動率。2.定實功與虛功：依系統需要提供實(虛)功補償。3.頻率-實功&電壓-虛功：使系統頻率更穩定與併接點電壓更穩定。4.RoCoF 出力：擷取系統頻率變化，並依工作曲線調整運轉實功。於柴油機跳機後，於 83ms 左右補充系統喪失之發電量。



圖 8 儲能二期(2MW/1MWh 功率型儲能)

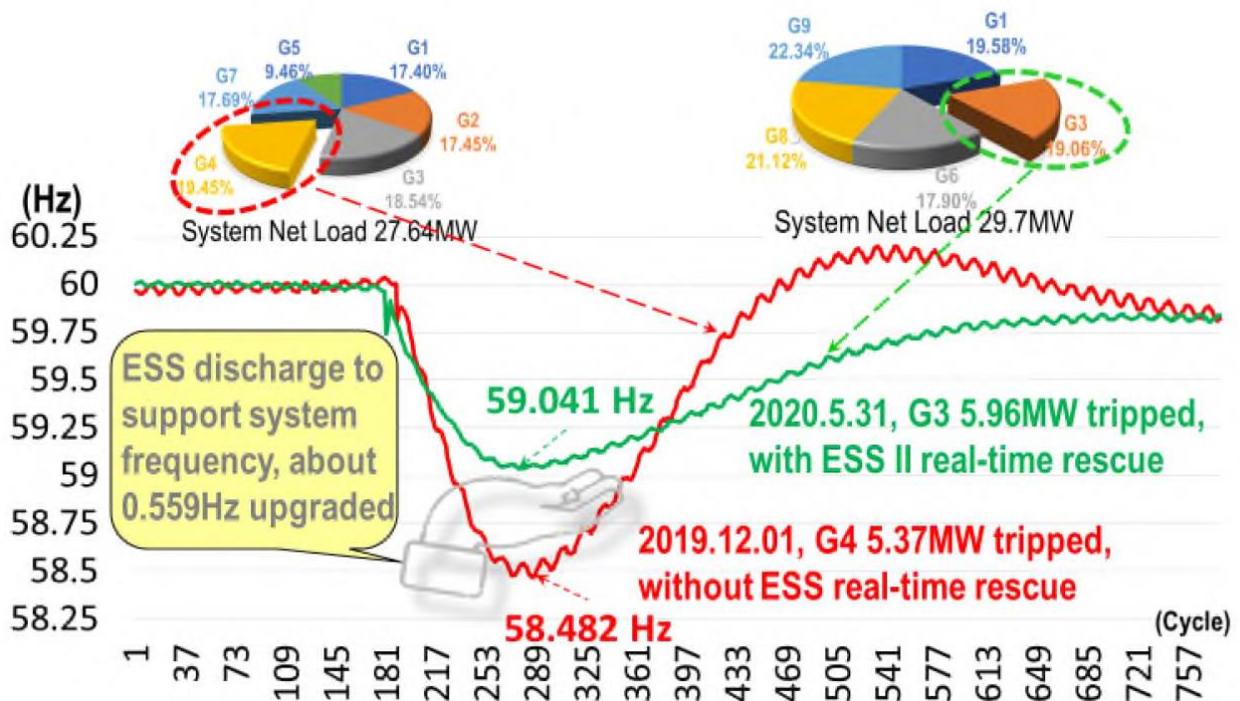


圖 9 儲能二期執行 RoCoF 即時救援功能

4. 效益

- (1) 提高再生能源占比：當冬季中午系統負載為 32MW，可使再生能源容許發電量由 14.5MW 提升至 20.3MW，有效提高再生能源占比。
- (2) 節能減碳：依運轉實績，再生能源發電輔以儲能系統之充放電，可減

少柴油機起停次數及改善低載時段之油耗率，進而減少燃料使用量。

- (3) 實功控制：同 AFC 功能，頻率高即充電，頻率低即放電。不斷偵測系統頻率變化量，可於 0.2 秒出力至最大值，即時救援、協助穩定系統。
- (4) 虛功控制：電壓高即轉為電感性，電壓低即轉為電容性。當系統虛功過剩時，吸收虛功，降低發電機組進相運轉量。
- (5) 即時救援：運轉資訊加入特殊保護系統(SPS)邏輯判斷後，當機組跳機時，可瞬間滿載出力，最多可減少 3.8MW 卸載量，提升用電可靠度。
- (6) 削峰填谷：日間再生能源發電量大時，儲存多餘電能；夜間負載增加時，放電補充電能，減少機組調度起停，提高運轉效率。

5. 結論

台電公司金門智慧電網之建置目標為提供穩定可靠之電力系統、打造綠色低碳島、導入國際標準和最新技術實證場域及成為智慧電網完整技術整合示範場域，以解決再生能源對系統之衝擊。

金門儲能系統包括儲能一期(1.8MW/10.8MWh 能量型儲能)及儲能二期(2MW/1MWh 功率型儲能)，均已併網接受調度且運轉良好。未來將因應大量再生能源併網進度，持續增設 2MW/1MWh 功率型儲能及 8MW/48MWh 能量型儲能。

金門儲能系統之建置除可建立儲能系統試驗場域，比較不同儲能種類系統之應用範疇外，並可實際驗證各型儲能系統對電力系統之助益與

效能，累積儲能系統規劃、運轉、維護及決策經驗，並期許打造一個示範性系統，提供台灣本島建置之參考。

三、核三廠安全有關桶槽耐震能力提升計畫(Safety-Related Enhancement of Tank Seismic Capacity at the Maanshan Nuclear Power Plant)

1. 計畫摘要

因應福島事故，基於安全考量，本公司委託國家地震工程中心執行 SSHAC (Senior Seismic Hazard Analysis Committee) Level 3 地震危害重新評估、並依地表震動反應譜(Ground Motion Response Spectrum, GMRS)結果進行後續之加速地震評估程序(E Expedited Seismic Evaluation Process, ESEP)以確保核能電廠之耐震安全。

根據 ESEP 評估結果，發現曾於 2014 年 SMA 計畫耐震補強至 RLE(Review Level Earthquake)為 0.72g 以上的核三廠 CST 與 RWST 桶槽，受評估基準地震動(Review Level Ground Motion, RLGGM)作用，結構之耐震能力需再提升，故本計畫於 2020 年再次執行桶槽耐震補強，以符合地震新事證要求，依據設計評估結果，核三廠安全桶槽耐震工程完成後，周邊設施耐震強度已從 0.72g 增加到 1.4g 以上，大幅提升耐震能力，確保核電廠安全。

2. 如何進行桶槽耐震能力提升：

核三廠 #1、#2 機 CST 與 RWST 桶槽，經由專業顧問公司的評估

設計後，已完成耐震提升工程，補強方式分述如下：

(1) #1、#2 機 CST 桶槽：

補強方式係採以鋼板全周包覆槽身並植入約 2500 餘支錨定螺栓，將鋼板與槽體予以鎖固接合；另鑽孔植入鋼筋於槽體底部既有地下環樑，且將環樑加高約 30 公分，環樑上方增設 9 只含混凝土基座之鋼構扣具，以與 CST 槽體接合，如此槽體承受之地震力可依序藉由鋼板傳遞至扣具再至槽體環樑，最終由環樑下方既有基樁所承受。

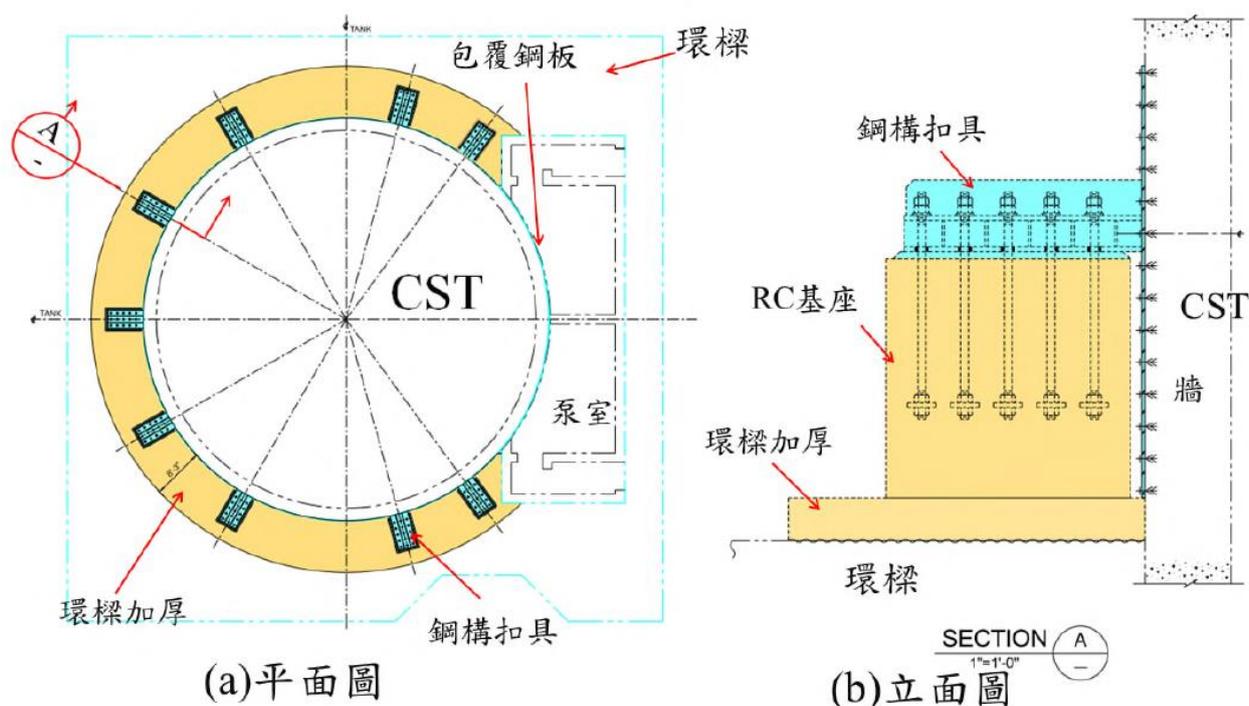


圖 10 CST 耐震補強設計

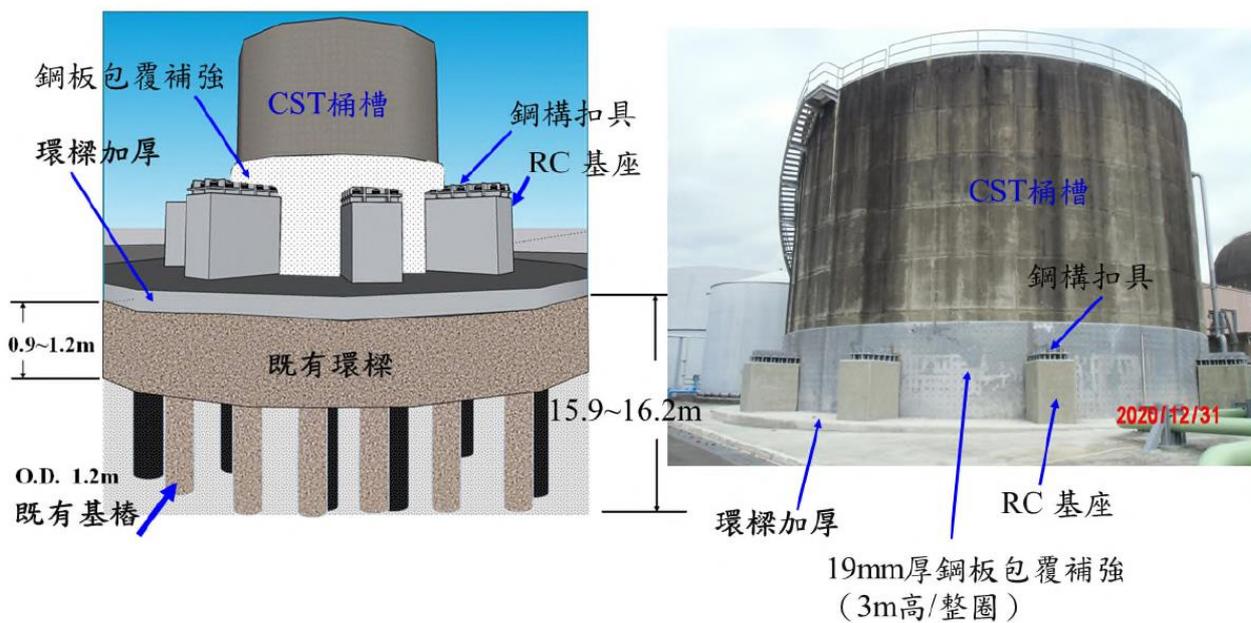


圖 11 CST 耐震補強示意圖

(完成圖)

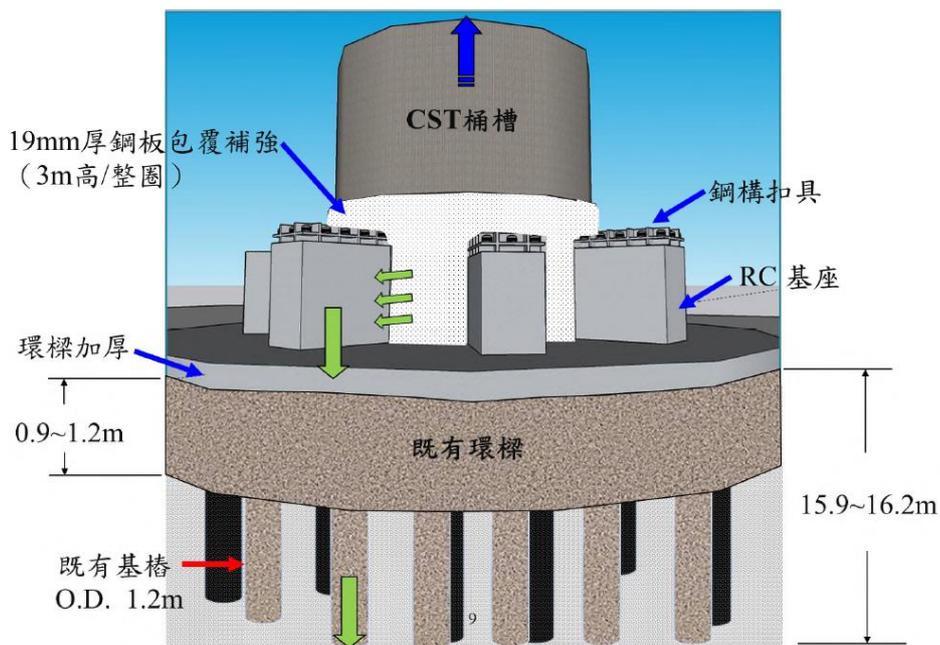


圖 12 CST 槽體承受地震力示意圖

(2) #1、#2 機 RWST 桶槽：

因槽體下方已有一全周凸緣，故補強方式係於槽體底部既有地下環樑鑽孔植入鋼筋於槽體底部既有地下環樑，並在植入鋼筋上端

紮鋼筋籠後澆置混凝土成為扣具，該扣具並壓於槽底底部既有凸緣，如此槽體承受之地震力可依序由槽體既有凸緣傳遞至扣具再至既有環樑，最終由環樑下方既有基樁所承受。

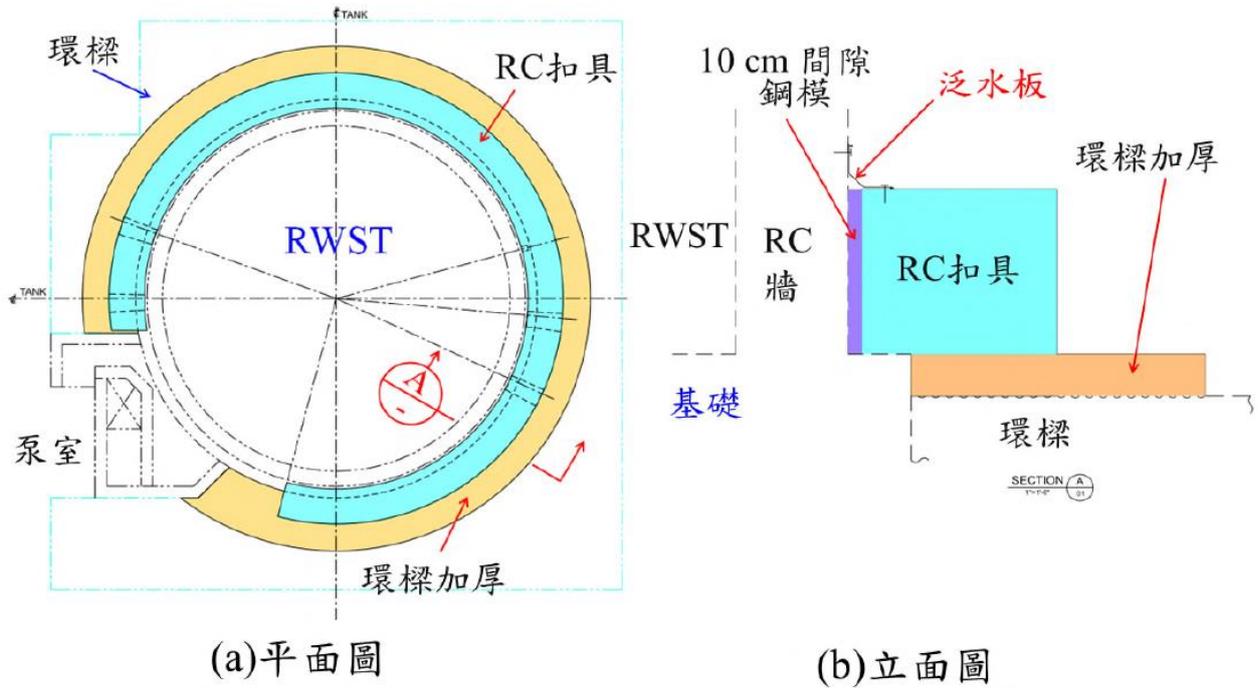


圖 13 RWST 耐震補強設計圖

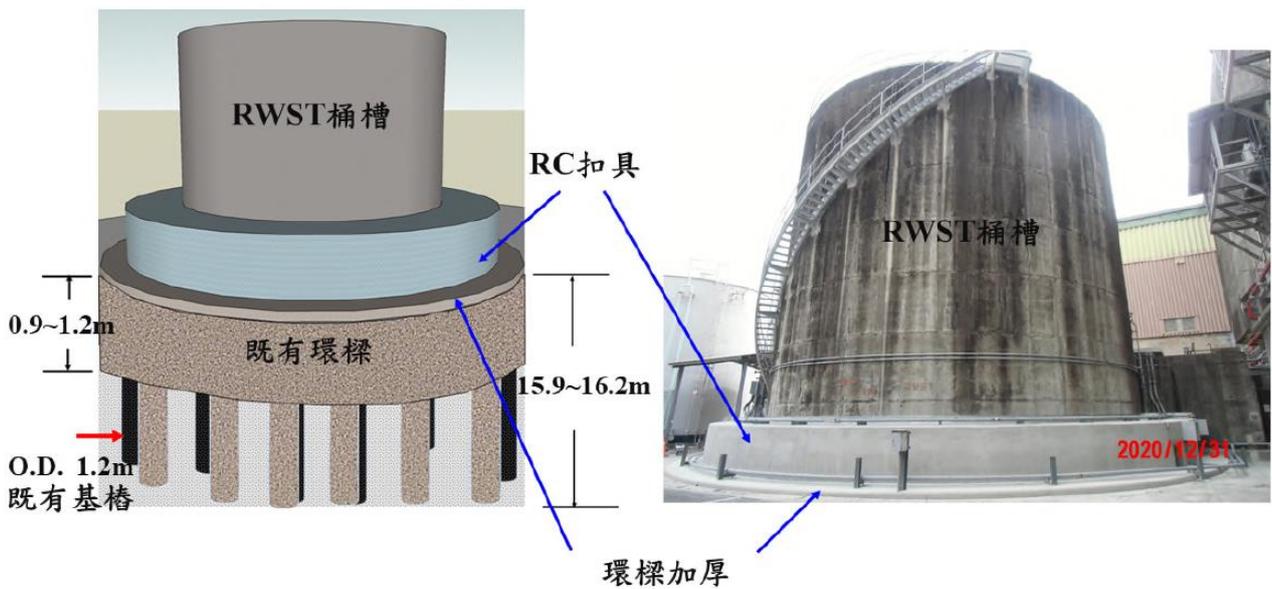


圖 14 RWST 耐震補強示意圖

(完成圖)

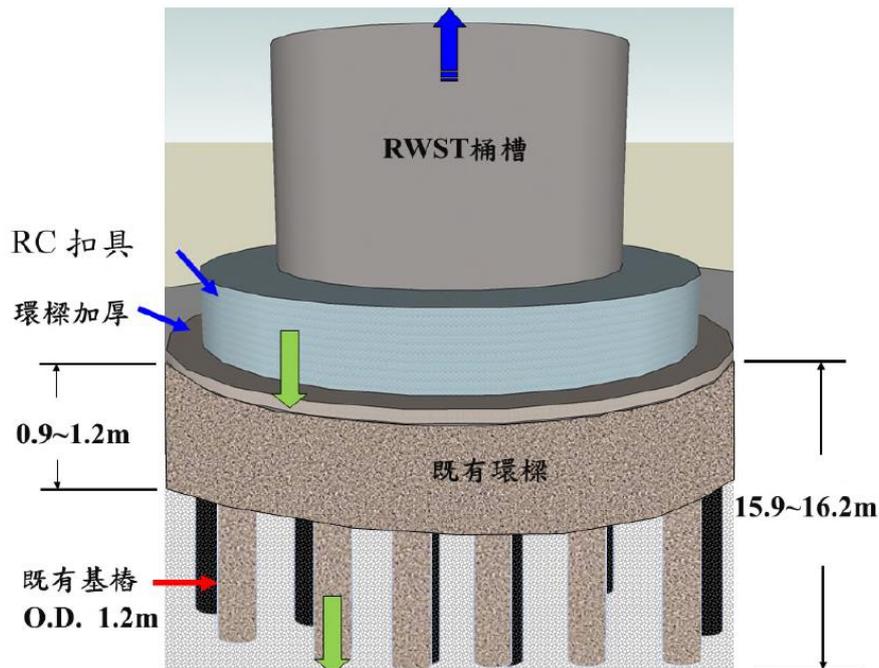


圖 15 RWST 槽體承受地震力示意圖(完成圖)

3. 桶槽耐震力提升結果與效益

本計畫主要利用加裝扣具壓住 RWST 槽底凸緣，或加裝鋼板及扣具拉住 CST 槽體後，將地震受力傳遞至既有槽體耐震補強之基樁，工程完成後其耐震能力已由約 0.74g 提升至 1.4g 以上，可大幅提升槽體耐震能力與保障電廠核安。

另因本項工程施工複雜、技術要求水準高(如高密度鋼筋綁紮、施工空間狹窄等)，原先預估兩部機共需 6 個月工期，但在增派承商人力、機具及夜間施工等縮短工期策略下，最終以約 4 個月完成工作，縮短 2 個月工期，以目前本廠一部機替代能源的每日成本，將近新台幣 1 億元估算，可節省替代能源成本約 120 億元。

四、大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫-7號機單循環擴建複循環機組(The Datan Combined-Cycle Power Plant Expansion Project – Unit7 Combined-Cycle Power Plant Addition)

為因應台灣電力系統整體需求，配合政府使用潔淨天然氣發電政策，提升大潭電廠營運績效與競爭力，及降低發電時之溫室氣體排放強度，爰規劃於大潭電廠內增建#7~#9 複循環機組。

本計畫共設置三部複循環機組，總裝置容量 316 萬瓩，每部複循環發電機組係由 1 台汽輪發電機搭配 2 台氣渦輪發電機組成。其中 7-1 號氣渦輪機於 2017 年 9 月 10 日完成併聯，7-2 號氣渦輪機於 2017 年 8 月 21 日完成併聯，以提供 2017 年夏季用電。

達成 7 號機兩部氣渦輪機單循環機組 60 萬瓩併聯後，目前正持續積極趕工施作 7 號機之熱回收鍋爐、汽輪發電機，預定於 2021 年 12 月底前停機並進行擴建為複循環機組之銜接工作。因擴建後之複循環機組效率更高、排放之空氣汙染物如氮氧化物也更少，如期達成 7 號機複循環機組預定於 2024 年 6 月 30 日商轉之目標除可提供用電需求外亦同時維護空氣品質。

本計畫兼具綠能特色並重視生態環境，總計共編列 72 億元投入環保及景觀工程，力求兼顧環保；建築物以綠建築省能設計原則，電廠運轉產生之廢水回收後再利用，並規劃雨水回收系統用於綠化澆灌，另設置海水淡化廠可減少對水資源的消耗。

電廠位於台灣桃園市，就近供應台灣北部用電需求，減少電力因長距離

輸送之線路損耗。



圖 16 7、8、9 號機組完成示意圖



圖 17 7 號機單循環擴建複循環機組-斜前方



圖 18 7 號機單循環擴建複循環機組-側面



圖 19 7 號機單循環擴建複循環機組-斜後方