

**107 年臺日技術合作計畫
「低碳城市 2.0」專家來臺指導報告書**

國際合作處

107 年臺日技術合作計畫

「低碳城市 2.0」專家來臺指導報告書

一、前言

根據國際組織 Germanwatch 發布的「2018 全球氣候風險指數」評比，臺灣氣候風險高居全球第 7，與此同時，臺灣在國際減碳評比「氣候變遷績效指標」卻因未能在減碳、發展再生能源、能源使用及政府減緩氣候變遷政策上有突破性作為，落居倒數之位。

本部自去(2017)年奉行政院指示推動加入「亞洲低碳發展策略夥伴」國際組織(Asia Low Emission Development Partnership Strategies, Asia LEDS Partnership/ ALP)，並由本處主政，除參與 ALP 相關活動外，亦推動與亞洲地區國家分享低碳經驗與交流，爰盼透過臺日計畫，邀請日本低碳專家來訪，經由座談及與地方城市之中高階人員對話，比較臺日低碳發展政策異同，進而找出突破臺灣減碳瓶頸之關鍵與其他可能的行動方案。

臺灣城市與地方政府位於節能減碳的第一線，多年來配合中央政策與溫室氣體減量與管理法，推動減少排

碳量，並已逐漸顯現成效，我國預計於 2020 減碳達到較 2005 年減量 2% 的目標，地方城市亦盼在架構上與具體作為上獲得更多創新想法並與國際進行經驗交流。

由於臺灣南部城市產業及排碳結構與北部不同，除了工業部門需要突破性的減碳管理與作法外，亦需要如交通運輸、建築、都市規劃、經濟發展，甚至是觀光與教育部門等跨部門共同投入溫室氣體減量。

因此，本處特別邀請日本在低碳領域專家來臺，就「臺南」與「高雄」二都針對跨部門中高階人員與推動減碳產業代表所辦理之研習系列活動，與我分享日本減碳經驗及進行深度討論，也藉此提升各部門減碳的責任意識，推動地方政府從「管制」轉為「促進」與支持多元利害關係人參與減碳的角色，攜手合作達成共同目標。

另為積極參與本次研討會，本處江處長文若赴高雄參與研討會並致詞、黃副處長世洲赴臺南參與研討會並致詞。

二、 技術合作行程安排

時間	活動內容	
	活動事項	地點
107 年 7 月 29 日(日)	日本-高雄	高雄
107 年 7 月 30 日(一)	拜會地方政府永續發展 理事會(ICLEI KCC)	高雄
107 年 7 月 31 日(二)	臺南低碳城市2.0研討會	樹谷園區服務中心 101 會議室(臺南)
106 年 8 月 1 日(三)	高雄減緩策略轉型綠色 城市國際研討會	高雄蓮潭會館國際 會議 2 廳
106 年 8 月 2 日(四)	參訪阿公店水庫及 高雄市立圖書館	高雄
107 年 8 月 3 日(五)	離臺	高雄國際機場

陪同人員：經濟部國際合作處廖科長厚銘、陳組員妍秀

參與對象：臺南、高雄市府跨部門公務人員（環境、交通、都市規劃、工務、經發等）、能源與減碳
相關顧問公司、能源大戶、學者與民間團體

研討會議程：如後附

07.31 早上10:00

樹谷園區服務中心 101會議室
(臺南市新市區中心路6號)



- 09:30-10:00 ● 報到
- 10:00-10:10 ● 歡迎致詞
經濟部國合處 黃世洲副處長
臺南市政府 李賢衛副秘書長
- 10:10-10:50 ● -專題演講(引言人: ICLEI KCC代表)
日本跨部門能源轉型與減碳經驗
Yuko Nishida/西田 裕子
日本再生能源機構
- 10:50-12:00 ● 引導式座談：城市能源轉型新想法
主持人：臺南市政府 李賢衛副秘書長
與談人：
-臺南市經發局
-臺南市環保局
-沙崙智慧綠能科學城籌備辦公室
-PANASONIC/紀文傑副執行長
-日本再生能源機構/Yuko Nishida西田 裕子
- 12:00-12:20 ● 綜合座談Q&A
- 12:20-13:30 ● 午餐(樹谷園區懷舊餐廳用膳)
- 13:30-15:30 ● -技術參訪
1. 樹之谷太陽能發電系統介紹(樹谷園區)
2. 公帶1、2期浮動式太陽能介紹(水利局、友達)
- 15:30-16:30 ● 結業式及綜合座談
與談人：
-日本再生能源機構/Yuko Nishida西田 裕子
-樹谷園區服務中心
-臺南市水利局
-友達光電
Q&A 及證書頒發





高雄減緩策略轉型綠色城市國際研討會

International Conference on Mitigation Strategies for Green Transformation in Cities

議程



時間	2018 年 8 月 1 日 (三)	
09:00-09:10	開幕 / 會議介紹	
09:10-09:30	開幕致詞	
09:30-09:40	長官貴賓大合照	
序 言		
09:40-10:00	臺灣低碳發展與願景 李德馨 簡任技正 / 行政院環境保護署	
10:00-10:10	茶 敘	
【主題一】城市轉型：氣候變遷下低碳永續的都市治理 / 綜合討論		
10:10-10:40	日本城市因應氣候變遷行動與減碳機制 西田裕子 研究經理 / 再生能源研究所氣候變遷團隊	引言人： 顧洋 副院長 臺灣綜合研究院
10:40-11:10	新加坡—邁向永續與韌性的水資源未來 Lydia Lim / NUS Deltares Alliance 副主任	
11:10-11:20	臺中市低溫治理經驗分享 簡文麟 主任秘書 / 臺中市政府環保局	
11:20-11:30	屏東縣氣候變遷衝擊、調適作為與綠色能源發展 魯豐登 局長 / 屏東縣政府環保局	
11:30-11:40	高雄市綠色城市之推動現況與轉型 蔡孟裕 局長 / 高雄市政府環保局	
11:40-12:00	綜合討論	
12:00-13:30	午餐時間 / 午宴	
【主題二】減緩行動：再生能源與科技發展運用 / 綜合討論		
13:30-13:50	南韓的再生能源倡議 Rahul Teku Vaswani / 永續發展顧問	引言人： 連興隆 副校長 國立高雄大學 與談人：ICLEI KCC
13:50-14:10	ICLEI SEAS：促進東南亞城市的低碳發展 Joy Camille Baldo / ICLEI 東南亞秘書處 計畫專員	
14:10-14:30	再生能源儲存系統與創新電池發展 楊昌中 副組長 / 工研院綠能與環境研究所	
14:30-14:50	臺灣再生能源的發展趨勢與契機 黃宗煌 教授 / 清華大學退休榮譽教授	
14:50-15:10	綜合討論	
15:10-15:30	茶 敘	
【主題三】企業管理：結合私部門夥伴共創低碳家園		
15:30-16:00	永續城市交通—21 世紀低碳城市的關鍵 Miguel Zuza Aranoa & Isabel Pérez-Illarbe Serrano / SUMA 城市永續發展顧問公司 共同創辦人兼 CEO	引言人： 陳志仁 副總經理 NRI 台灣 與談人：西田裕子
16:00-16:10	ASE 碳管理實務分享 蘇炳碩 處長 / 日月光半導體製造股份有限公司	
16:10-16:20	中鋼公司節能減碳之成果與願景 謝寶生 組長 / 中國鋼鐵股份有限公司	
16:20-16:40	綜合討論	
16:40	閉 幕	

指導單位：高雄市政府、經濟部國際合作處、行政院環境保護署

主辦單位：高雄市政府環境保護局、ICLEI 東亞地區高雄環境永續發展能力訓練中心

執行單位：元律科技股份有限公司

三、 日本專家簡歷

西田裕子女士(Yuko Nishida)現任日本再生能源機構氣候變遷組專案經理，並曾擔任東京都政府推動城市層級氣候政策與國際環境合作計畫主持人，主導亞洲城市含曼谷、胡志明市與馬來西亞依斯干達經濟特區等氣候減緩城市國際合作計畫。另與 C40 大城市氣候領導聯盟國際組織合作，主持「都市能效」研究計畫與出版，熟知世界各城市在溫室氣體減量的策略作法。

在東京都政府任職的 15 年間，西田裕子女士專責氣候變遷與都市熱島效應的地方策略，並有豐富的綠建築、碳排交易政策研擬的經歷，曾經受邀為聯合國大學客座研究學者。

在能力培訓與國際發表的資歷上，西田女士曾擔任聯合國氣候變遷綱要公約大會(COP)與亞太地區專業相關的國際會議講者，並且擔任日本多摩大學系列課程的講師。

四、 技術合作專家指導情形

(一) 臺南低碳城市 2.0 研討會

根據國際非營利組織德國看守協會（Germanwatch）的「2018 全球氣候風險指數」評比，臺灣氣候風險高居全球第 7，中央及地方政府在減碳、再生能源發展、能源使用及減緩氣候變遷政策上需有突破性作為，在城市內積極推動各項減碳作為，如生態交通發展與綠建築綠地推動，才能將減量效益達到最大值，具體改善現階段全球溫室氣體排放上升現象，減緩世界暖化帶來之天災影響危害。

西田女士在會中以「氣候減緩與能源轉型的地方倡議－亞洲與全球城市之實例」分享日本城市轉型及推動減碳政策經驗，提供城市層級之氣候減少碳排放之具體做法，渠表示，溫室氣體排放除土地使用如：森林砍伐、生態系統本身造成外，皆來自都市的排放，而全球性的都市化更大幅拉高都市地區的排放量。目前東京都不僅要求大型非住宅設施，亦要求中小型規模的設施監測並申報溫室氣體排放狀況，俾進一步採取減量行動，目前全日本已有 30 個縣及 14 個城市引進了申報方案。

西田女士並對東京自 2010 年開始實施的碳交易制度（TCTP）進行說明。碳交易制度是一種強制型溫室氣體排

放控管與排放交易制度，政府先設定所有設施 CO2 之排放總限額，每個設施均有 CO2 排放上限，低於限額的低排放設施可將多餘的減排量出售給高排放的設施。

研討會中，臺南市政府也以「城市能源轉型新想法」為主題，分享建築節能與能源轉型的成果，提升與會的跨部門中高階人員與相關重點減碳推動產業代表的減碳意識，從「管制」轉為「促進」，支持多元利害關係人加入減碳行列，共同打造臺南市低碳綠能永續城市願景。

本處黃副處長世洲致詞表示，入夏以來，熱浪侵襲，世界各地的高溫頻頻創下歷史新高，而臺南市運用得天獨厚的豐沛日照創造出陽光電城，在去(2017)年獲得 APEC 低碳示範城鎮金質獎，足為國際低碳城市示範楷模。

除了地方政府利用辦理研討會的機會與各國交流外，中央政府也積極利用多邊組織與各國互動，例如：去年本部在行政院의 指示下，推動申請加入「亞洲低碳發展策略夥伴」(簡稱 ALP)，經過多方努力，已於本(2018)年 3 月成為會員，此係一個擁有來自亞太地區 274 個組織及 611 名個人會員之區域網路平臺，旨在透過各國相互學

習，推動減碳發展、減緩溫室氣體排放。現經濟部已成立跨部會小組，未來將透過此平臺參與年會的相關活動，以促進與各國在環境及低碳議題的合作與交流。

另鑒於我國是液晶面板的主要生產國之一，為處理該產品後續回收處理，並使稀貴金屬等「城市礦藏」於電子產業永續循環利用，已發展出先進之廢液晶面板循環利用技術，未來盼與捷克及波蘭等國專家共同合作，並建置歐盟示範工廠。我國也透過雙邊會議與各國合作，例如，循環經濟為臺灣 5+2 產業創新重要政策，本部特將此議題納入與捷克、波蘭及荷蘭等歐洲國家之雙邊會議中。

此次本處特別邀請來自日本的專家前來分享日本在推動低碳方面的經驗，希望臺日雙方可藉此機會相互學習交流。

臺南市政府李副秘書長賢衛致詞時表示，臺南市政府全力發展綠能技術及推廣節能政策，建構低碳永續城市，除推動五大屋頂型項目、四大地面型項目及太陽光電 2 年期擴大計畫，今年更率先推動綠能屋頂全民參與計畫，成為中央政策的示範城市之一，朝向 1,000 家綠

能屋頂裝置容量 10MW 的設置申請目標邁進。2015 年起在全市 9 處廢棄物處理設施及土地設置太陽光電系統，9 處掩埋場種電活化完成後，1 年的發電量可供 4,745 戶家庭使用 1 年，減少排放約 8,651 公噸二氧化碳，相當於 27 座臺南公園的二氧化碳年吸收量，有效緩解夏季用電高峰期的供電壓力。

（二）高雄減緩策略轉型綠色城市國際研討會

西田女士於 8 月 1 日參與「高雄減緩策略轉型綠色城市國際研討會」，並以東京都為例，透過掌握部門別能源使用與溫室氣體排放，推動碳排放交易制度、住宅太陽能屋頂建置等措施，逐步邁向 2030 年達到城市 35% 節能效率的目標。

本處江處長文若在會中致詞表示，近年極端氣候造成全球各地災情頻傳，為防止氣候變遷減少溫室氣體排放，各國紛紛採取因應措施，除地方政府辦理研討會與各國交流外，中央政府也積極利用多邊組織與各國互動，去年本部在行政院의 指示下，推動申請加入「亞洲低碳發展策略夥伴」(簡稱 ALP)，並於本年 3 月成為會員，此係一個擁有來自亞太地區 274 個組織及 611 名個人會

員之區域網路平臺，旨在透過各國相互學習，推動減碳發展、減緩溫室氣體排放。現本部已成立跨部會小組，未來將透過此平臺參與年會等相關活動，以促進與各國在環境及低碳議題的合作與交流。

在塑膠循環經濟方面，由於塑膠廢棄物對海洋污染嚴重，各國都在設法解決。臺灣一年產生飲料塑膠杯高達 15 億個，目前針對寶特瓶有回收獎勵機制，今(2018)年已擴大限制塑膠袋使用，2030 年將全面禁用一次性塑膠產品，我國政府為尋求新科技再利用，跳脫由政府補貼的現有模式，目前已規劃在南部(中油五輕基地)成立新材料學及循環經濟之創新研發基地及人才培訓中心，鼓勵國內外業者成立創新研發團隊。

在我國關切之爐渣及底渣處理技術之經驗及技術方面，荷蘭擁有先進之處理技術，我國未來將派專家赴荷蘭交流學習。上述的這些合作計畫，都已納入正式的雙邊會談中，期盼以政府的力量帶動國內循環經濟產業的發展。

高雄市環保局蔡局長孟裕致詞時表示，臺灣的氣候風險位居世界第七位，而高雄市是臺灣碳排量較高的工

業城市，長期致力在產業、建築、交通、都市規劃等方面降低整個城市的碳排放量，成為轉型中的綠色城市，目前高雄市碳排放量逐年減碳幅度，已遠超越國家設立的 2025 年目標，減碳頗具成效。盼透過跨國交流及國際討論，連結國家、在地、企業的減碳政策及實務經驗的對談，汲取不同國家、城市及產業節能減碳的長處，並向國際專業人士展現臺灣減緩行動的努力與成效。藉由研討會中減緩議題的啟發，帶動各界人士於會後付諸節能減碳行動，一起共創宜居低碳永續的家園。

臺中市環保局商主任秘書文麟擔任主講人，渠說明臺中市低碳永續政策分為五大面向，包含減碳、循環經濟、氣候變遷調適、綠色建設以及再生能源。減碳行動在氣候變遷行動綱領下有 97 項行動計畫，其中一項是針對各項場所進行低碳認證，包含社區、學校、機關、旅館、百貨賣場等，去年台中市已通過約 130 家低碳認證場所。循環經濟具有地方特色，例如自去年動工之台中市外埔綠能生態園區，是全台灣第一座生質能源廠，也是全國最大綠能發電廠。在氣候變遷調適方面，台中市政府推動「臺中市柳川污染整治及環境改善計畫」及「8

年植樹 100 萬株」的綠樹成蔭計畫。綠色公共建設方面，水湳智慧城導入產業 4.0 為研究發展核心，以透過 ICT 產業和雲端運算整合來做發展及應用，將社會與環境資源做有效的運用並提高產業創新研發的能量。

屏東縣環保局魯局長臺營介紹屏東縣推廣循環經濟之作法，渠表示屏東縣係農業縣份，著重永續農業循環經濟，發展糞尿厭氧沼氣發電，使養豬沼液回歸農田養分，進而轉變發展農業廢棄物轉生質燃料，此外，屏東的光電農棚馳名海外，新加坡綠能基金特別派員前來我國取經。

林邊溪因夏季雨量集中且降雨強度大，每逢颱風幾乎皆會造成淹水，縣府研擬適應行動，提出3R行動，興建潮州人工湖及興建地下水工程等，盼在災難中能發展出重生的綠色轉機。

本次研討會除邀請西田女士分享日本經驗外，會中並邀請新加坡、南韓、西班牙及菲律賓之專家學者，以及國內各縣市與知名企業就低碳城市、再生能源科技及企業行動等議題進行交流。

新加坡 NUSDeltares Alliance 副主任 Ms. Lydia Lim 分享因應都市人口密度增加及氣候變遷的影響，新加坡開發建築資訊模式軟體、建物能資源使用透明化與因應海平面上升的海防設施等，以有效進行都市水資源管理與調適作為，提升再生水使用率達 85%。

南韓能源與永續顧問 Mr. Rahul Teku Vaswani 則分享首爾永續能源行動計畫，藉由分散能源供給來源，包括太陽能、小型水力電廠與焚化廠發電，其中焚化廠處理垃圾時產生之暖氣可額外提供市民使用，進一步減少能資源之使用。

地方政府永續發展理事會(ICLEI)東南亞秘書處計畫專員 Ms. Joy Camille Baldo 分享國際上如何透過循環概念、發展自然(再生)能源、在地化及以人為本之發展，推動新經濟模式與新興產業發展，達成溫室氣體減排目標。

西班牙 SUMA 城市永續發展顧問公司 Mr. Miguel Zuza Aranoa 與 Ms. Isabel Pérez-Ilzarbe Serrano 以永續都市交通為題，分享如何結合私部門夥伴共創低碳家園，

並從都市交通現況進行分析，以制定適當策略及措施，提供行人友善交通。

在國內業者部分，中鋼及日月光分別就「永續城市交通-21世紀低碳城市的關鍵」及「ASE 炭管理實務分享」進行分享。中鋼公司以自身永續經營理念之經驗，訂定永續生活、綠色產品、綠色製程、綠色供應鏈、綠色工廠五大目標，發展綠色產品。日月光公司作為全國第一大半導體封裝公司，則採用高效能建築設計、裝設太陽能、購買綠電及申請再生能源憑證等措施，訂定氣候變遷所進行調適與減緩策略。

（三）參訪活動

1. 樹谷園區公滯 1、2 期浮動式太陽能面板

台南樹谷園區管理中心在樹之谷滯洪池，採用法商夏爾特拉的創新 Hydrelia 浮筒太陽能發電系統，設置水面型太陽能發電站，設置面積達 4.25 公頃，為全台最大浮動式太陽能設施，一年發電 800 萬度，可減少 4,500 噸碳排放。

2. 阿公店水庫浮力式太陽能系統

本座浮力式太陽能系統是國內水利設施結合綠能開發的首例，係採不破壞壩體方式施工，以水泥沉塊投入水中，太陽能區域西側採陸上臨時錨方式擺放，南面採 20 條岸錨固定。太陽能光電模組計 8,000 片，每年可發電約 290 萬度，以家庭每月用 330 度電估算，約可供應 700 戶用電。

3. 高雄市立圖書館

高雄市圖係全球第一座懸吊式綠建築，每層樓的高窗處設計開口，引導自然風吹進室內，提供良好通風效果，空調依熱對流特性，設計風口由下而上可節電 1/3；樓層陽台的植栽可降溫約攝氏 2 度，中庭天井採自然光源，燈具照明也利用智慧感光，天色暗時自動開啟，讓建築成為能與環境共存的生態空間。

五、 結語

因應氣候變遷與永續發展已成全球主流趨勢，而資訊化時代來臨同樣加速各城市政府的聯合，為借鏡日本低碳城市經驗並分享減碳創新作為，以建構我國多元減碳機制，本處此次透過 107 年臺日技術合作計畫邀請日本再生能源機構氣候變遷組專案經理西田女士來臺，積

極參與臺南市政府及高雄市政府分別與 ICLEI 東亞地區高雄環境永續發展能力訓練中心辦理之「臺南低碳城市 2.0 研討會」及「高雄減緩策略轉型綠色城市國際研討會」，並與新加坡、韓國、菲律賓與西班牙等國代表，進行經驗交流。

透過跨國層級的專業交流及國際討論，連結國家、在地、企業的減碳政策及實務經驗的對談，藉此機會汲取不同國家、城市及產業節能減碳的長處，並向國際專業人士展現臺灣減緩行動的努力與成效。期帶動各界人士於會後付諸節能減碳行動，一起共創宜居低碳永續的家園。盼臺日未來能在既有的成就上汲取日方寶貴的經驗，持續發展。

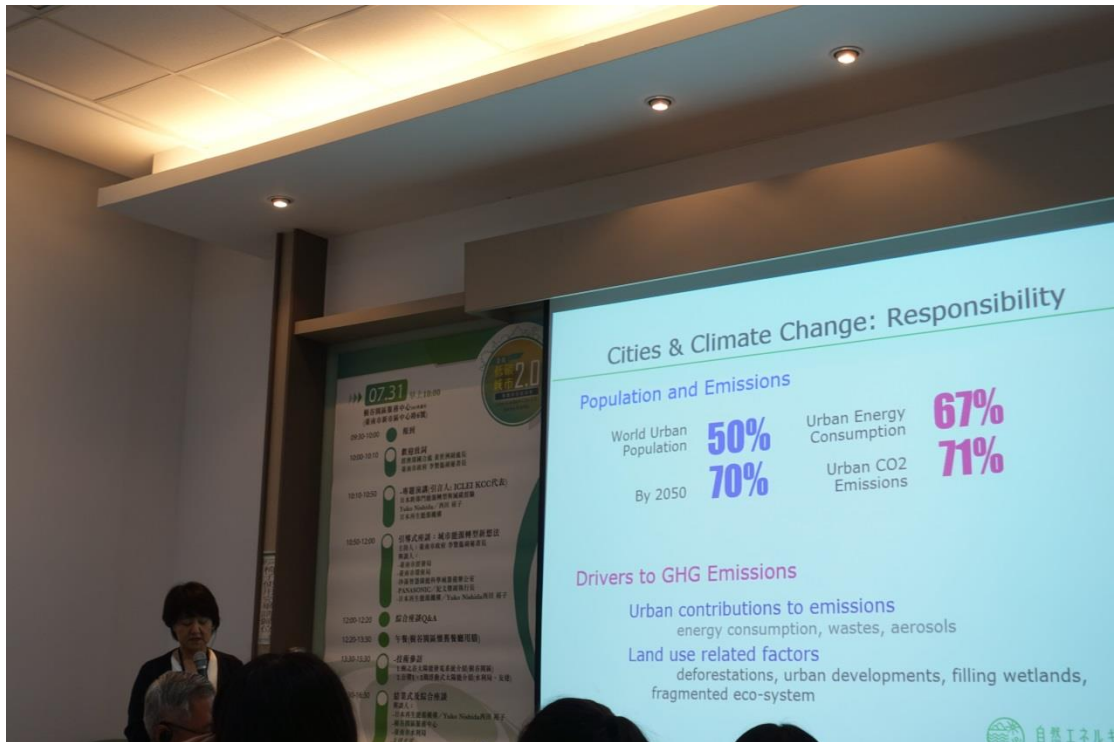
六、 活動剪影



經濟部國際合作處黃副處長世洲致詞



臺南市政府李副秘書長賢衛致詞



日本再生能源機構研究經理西田裕子就「日本跨部門能源轉型與減碳經驗」發表演說



臺南研討會合影



法商夏爾特拉(Ciel & Terre) 設置浮動式太陽光電系統-
樹之谷水面型太陽能發電站



臺南樹谷公滯 1、2 期浮動式太陽能面板



友達光電簡報



友達光電簡報



參觀台南樹谷公滯 1、2 期浮動式太陽能面板



參觀台南樹谷公滯 1、2 期浮動式太陽能面板



臺南研討會結束並頒發結業證書



高雄研討會海報



高雄研討會講者合影



經濟部國際合作處江處長文若發表開幕致詞



日本再生能源研究所氣候變遷團隊研究經理西田裕子就「日本城市因應氣候變遷行動與減碳機制」發表演說



臺中市政府環保局商主秘文麟就「臺中市低碳治理經驗分享」發表演說



高雄市政府環保局蔡局長孟裕就「高雄市綠色城市之推動現況與轉型」發表演說



屏東縣政府環保局魯局長臺營就「屏東縣氣候變遷衝擊、調適作為與綠色能源發展」發表演說



臺灣綜合研究院顧副院長洋擔任引言人



永續發展顧問 Rahul Teku Vaswani 就「南韓的再生能源倡議」發表演說



ICLEI 東南亞秘書處專員 Joy Camille Baldo 就「ICLEI SEAS: 促進東南亞城市的低碳發展」發表演說



工研院綠能與環境研究所楊副組長昌中就「再生能源儲存系統與創新電池發展」發表演說



清華大學退休榮譽教授黃教授宗煌就「臺灣再生能源的發展趨勢與契機」發表演說



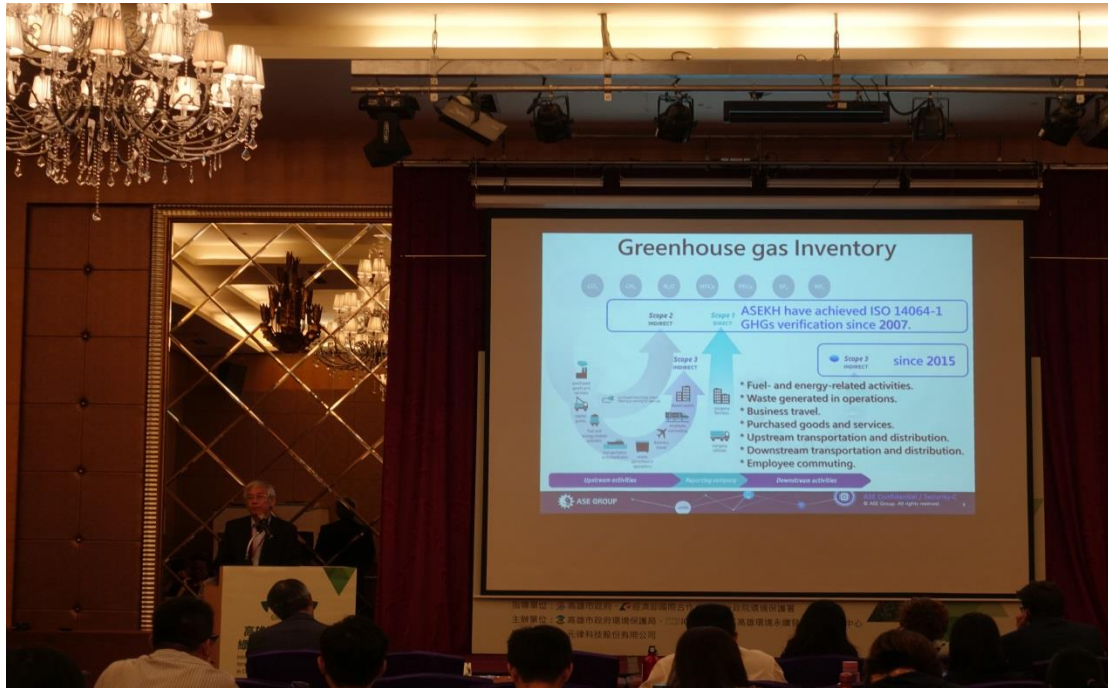
高雄大學連副校長興隆擔任引言人



SUMA 城市永續發展顧問公司創辦人 Miguel Zuza Aranoa 就「永續城市交通—21 世紀低碳城市的關鍵」發表演講



SUMA 城市永續發展顧問公司創辦人 Isabel Perez-Ilzarbe Serrano 就「永續城市交通—21 世紀低碳城市的關鍵」發表演講



日月光半導體蘇處長炳碩就「ASE 碳管理實務分享」發表演說



中鋼公司謝組長雲生就「中鋼公司節能減淡之成果與願景」發表演講



野村公司陳副總經理志仁擔任引言人



聽取阿公店水庫管理中心簡報



參訪阿公店水庫浮力式太陽能系統



阿公店水庫浮力式太陽能系統



阿公店水庫浮力式太陽能系統



參訪綠建築-高雄市立圖書館參訪



高雄市圖導覽人員解說