

出國報告（出國類別：訪問）

英荷會議出訪

服務機關：環境部資源循環署

姓名職稱：賴瑩瑩署長

派赴國家/地區：英國、荷蘭

出國期間：113年10月5日至113年10月13日

報告日期：114年1月3日

摘要

本次出國訪問行程主要重點為參與 2024 年 10 月 7 日至 9 日於英國威爾斯卡地夫市舉辦的「2024 威爾斯循環經濟熱點大會」(Circular Economy Hotspot Cymru 2024)，並於會後進行了與威爾斯及荷蘭政府的政策交流與設施參訪。此次行程主要成果包括成功爭取到 2025 年循環經濟熱點大會亞太區大會的主辦權，深入瞭解威爾斯及荷蘭在循環經濟政策與實務上的成功經驗，並探討這些經驗對臺灣資源循環政策的啟示，尤其在循環經濟推動與相關政策的設計上，對臺灣未來有關循環經濟推動發展具有重要參考價值。

首先，在循環經濟國際經驗的學習方面，威爾斯的循環經濟策略明確規劃六大核心主題及八項優先行動，並設定了到 2030 年實現公部門淨零排放的目標。這一策略的制定對臺灣在推動公共部門減碳及環境永續方面提供有益的借鏡。而荷蘭的成功案例則展示了在建築領域中，如何透過再生建材的採購、可拆卸設計及建築資訊模型 (BIM) 的應用，實現建築物資源的最大化利用及減少廢棄物的產生。這些經驗對於我國在建築業及其他資源密集型行業的應用上推動循環經濟時，提供具體的技術支援與創新思維。

在拜會與參訪方面，荷蘭循環經濟基金會 (Circle Economy) 分享其「全球循環度差距報告」的研究成果，該報告透過量化不同國家的循環經濟發展程度，並分析各國在推動循環經濟方面的策略與成效，指出未來提升循環經濟的具體路徑。這一方法論不僅幫助國際社會了解循環經濟的發展現狀，也能為臺灣在制定未來政策及行動計劃時提供寶貴的數據支持與參考。另一方面，The Waste Transformers 公司展示創新的模組化廚餘處理設備，這一設備能夠實現食品廢棄物的就地循環處理及能源再利用，對於臺灣在應對日益嚴峻的廚餘處理問題具有重要的啟發，將有助於強化我國廚餘回收與能源再利用的技術應用。

在未來政策方向的探討中，可參考歐盟的產品生態設計要求及數位產品護照框架，這些政策能夠為產品設計及生命周期管理提供更加精細化的規範與指導。我國可借鏡歐盟的經驗，推動在地化的環保產品設計，並加強綠色設計的實施，尤其是對廠商的綠色

設計參與提出更具吸引力的激勵措施。此外，應持續推動循環採購政策，逐步推動強制性生態設計規範，不僅有助於提升市場對環保產品的需求，也能進一步促進產業轉型。

綜上，本次行程為臺灣提供豐富的循環經濟國際視野，尤其是在政策規劃、技術創新及市場機制等方面，提供了具體的學習與借鑒案例。基於此，建議我國在結合國內現狀後，制定更具體且可落地化的行動計劃，已實現循環經濟的目標。此外，加強與國際夥伴的合作與經驗交流，亦有助於推進臺灣 2050 年淨零排放的目標，透過與國際交流的機會，進一步提升臺灣在全球循環經濟領域的競爭力與影響力。

目錄

摘要	1
圖目錄	4
表目錄	4
壹、出國報告摘要	5
貳、行程內容及過程	6
參、行程成果評估及建議事項	8
肆、心得及建議事項	21
附錄	24

圖目錄

圖 1、2024 威爾斯循環經濟熱點大會現場情形	8
圖 2、2024 威爾斯循環經濟熱點大會合影.....	9
圖 3、2024 威爾斯循環經濟熱點大會開幕晚會合影	10
圖 4、六大核心主題	13
圖 5、與 The Waste Transformers 公司所採用的處理剩食機器合影	18
圖 6、The Waste Transformers 公司所採用的處理剩食機器	19

表目錄

表 1、六大核心主題	14
------------------	----

壹、出國報告摘要

一、出國計畫名稱：英荷會議出訪

二、前言及目的：本次出國訪問行程主要重點為參與 2024 年 10 月 7 日至 9 日於英國威爾斯卡地夫市舉辦的「2024 威爾斯循環經濟熱點大會」(Circular Economy Hotspot Cymru 2024)，並於會後進行了與威爾斯及荷蘭政府的政策交流與設施參訪。此次行程主要成果包括成功爭取到 2025 年循環經濟熱點大會亞太區大會的主辦權，深入瞭解威爾斯及荷蘭在循環經濟政策與實務上的成功經驗，並探討這些經驗對臺灣資源循環政策的啟示，尤其在循環經濟推動與相關政策的設計上，對臺灣未來有關循環經濟推動發展具有重要參考價值。

三、出國人員：環境部資源循環署賴瑩瑩署長

四、出國日期：113 年 10 月 5 日至 113 年 10 月 13 日

五、出國行程與內容概要

日期	工作內容概要
10 月 05 日 (六)	啟程，出發至英國倫敦。
10 月 06 日 (日)	上午抵達倫敦，前往威爾斯卡地夫市進行會議前籌備。
10 月 07 日 (一)	爭取臺灣主辦 2025 循環經濟熱點的簡報分享，並參與 Circular Economy Hotspot Cymru 2024 開幕接待。
10 月 08 日 (二)	參與循環經濟熱點研討會及拜會英國威爾斯政府。
10 月 09 日 (三)	參與循環經濟熱點設施參訪行程。
10 月 10 日 (四)	由卡地夫返回倫敦機場，前往荷蘭阿姆斯特丹。
10 月 11 日 (五)	拜會荷蘭循環經濟基金會，並會見紀維德荷蘭前代表，拜會荷蘭政府。
10 月 12 日 (六)	回程，返回臺灣。
10 月 13 日 (日)	上午抵達臺灣。

貳、行程內容及過程

本次出訪參與於英國威爾斯卡地夫市舉行的2024威爾斯循環經濟熱點大會（Circular Economy Hotspot Cymru 2024），並爭取2025年首度開辦之亞洲暨大洋洲場「循環經濟熱點」主辦權，最終由臺灣獲得第一屆亞太區主辦權。本次除參與威爾斯循環經濟熱點大會，為後續臺灣辦理循環經濟熱點活動進行觀摩外，亦拜會英國威爾斯與荷蘭進行官方政策分享，並與位於荷蘭的循環經濟基金會進行交流。

我國研訂資源循環相關法令政策，推動廢棄物減量、推升再利用提高資源使用效率，以「資源循環零廢棄」為施政主軸，擬定並推動「資源循環零廢棄」關鍵戰略行動計畫，推動「綠色設計源頭管理」、「能資源循環利用」及「廢棄物量能平衡及管理」三大循環策略，以及「暢通循環網絡」、「創新技術與制度」等兩大資源循環驅動支柱，達成零廢棄及淨零願景。

近期關注國際產品生態化設計相關規範，初步先以非強制性的計畫、指引形式推動，引導業者自願性參與，未來逐步走向強制業者引入生態設計要求，並透過延伸生產者責任的形式規範。建議參考目前歐盟篩選高循環潛力對象，建立強制性的延伸生產者責任，或借鑒歐盟產品生態設計及數位產品護照框架，作為設計合宜我國需求的制度。

一、參與2024威爾斯循環經濟熱點研討會及拜會威爾斯政府

威爾斯政府致力推動循環經濟的轉型，其核心理念是將資源和材料儘可能長時間持續的使用以及保持在循環中，並避免產生廢棄物。威爾斯政府訂定「超越回收-使威爾斯循環經濟成為現實的策略」，該策略分為六大核心主題與八個優先行動，目前正在開發一套指標體系，目的是為了追蹤零廢棄、淨零排放以及循環經濟轉型等進展，將展示政策、指標和結果之間的關聯性，來幫助推動循環經濟。

為因應全球2050年淨零排放目標，英國威爾斯設定了2030年達成公共部門淨零排放的目標，並制定相關採購政策和法規。例如，威爾斯採購政策、2023年《社會夥伴關係與公共採購（威爾斯）法案》，以及2024年實施的《採購法》將促進公共部門在採購過程中採取更永續做法。同時，威爾斯在政府公共採購中推行「永續產品原則」，強調產品需具備耐用性與可靠性、使用永續材料或零組件、選用再生材

料以及確保材料來源合規等要素。此外，規定產品到期後，生產者或供應商須承擔回收責任，並透過維修、整新、再使用等方式延長產品的使用壽命。

二、拜會循環經濟基金會，並會見紀維德前荷蘭代表

位於荷蘭的循環經濟基金會（Circle Economy Foundation）2011年成立於阿姆斯特丹，由60多個專家組成團隊，並與全球150多家企業、55個城市和27個國家合作，目標是到2032年將全球循環量增加一倍。該基金會創立了全球循環度差距報告，從2018年開始每年更新，讓全球了解循環度的表現，並進一步建立了國家、區域、產業層級的循環度差距報告。

該報告將國家分為轉型國家、成長型國家及建設型國家的循環經濟，臺灣屬於轉型國家，循環的重點是建立循環環境及推動循環製造，減少不必要的生產和消費，獎勵投資循環解決方案和商業模式、鼓勵產品的循環設計，耐用且易於重複使用、維修和回收等，並利用價格和便利性來引導民眾朝向永續。

三、拜會Mr.Olaf J. Blaauw參訪循環營建推動成果

此行前往Delta Development Corp.拜會Mr.Olaf J. Blaauw，其展示近年循環營建的推動成果，透過建築資訊模型（Building Information Modeling, BIM）管理，以及與後端回收利用通路的實體結合，開發創造了經濟價值。透過展示開發案例經驗，包括學校（An acoustic temple for Poly）及物流園區（ABC SQUARE, Schipol）興建案例經驗，著重循環的設計，聚焦可拆卸性設計、建築模型應用、再生建材採購，提供國內發展推動的參考。

四、拜會荷蘭The Waste Transformers公司參訪廚餘處理

由荷蘭The Waste Transformers公司所建立的模組化處理廚餘機器，處理量為350公斤/天，設備設置約需800萬臺幣，主要收受餐廳的廚餘，經厭氧消化方式處理後的沼液澆灌草地，產生的沼氣備有發電機可發電。運作模式由該公司與地方政府共同投資（亦可包含其他廠商參與），對鄰近餐廳來說，交付該公司處理費用相較於另外委託處理費低，故對產源端和再利用端皆具經濟誘因。

參、行程成果評估及建議事項

一、2024 威爾斯循環經濟熱點大會

推動循環經濟的轉型，核心理念是將資源和材料盡可能延長使用時間和維持循環，避免產生廢棄物。與傳統線性經濟（開採-製造-使用-丟棄）模式不同，著重於減少資源開採和過度消耗，並在各產業鏈中提升資源的再利用和回收效能。既能助於解決氣候變遷及生物多樣性衰退等環境問題，還能促進經濟成長、創造就業機會並提高社會福利。

循環經濟熱點（Circular Economy Hotspot）計畫由荷蘭政府發起，目標為促進全球循環經濟創新實踐，自 2016 年在荷蘭首次舉辦以來不斷發展壯大。該活動每年在不同地區舉行，主辦地區均因在循環經濟發展中展現出國際最佳實踐和創新而被選中。此前的歐洲主辦地包括：都柏林、博特羅普、加泰羅尼亞、比利時、蘇格蘭和盧森堡。2024 年的歐洲循環經濟熱點由威爾斯榮幸主辦。



圖 1、2024 威爾斯循環經濟熱點大會現場情形

照片取自: <https://circulareconomyhotspot.wales/agenda/main-conference-morning/>



圖 2、2024 威爾斯循環經濟熱點大會合影

照片取自: <https://netzero.cna.com.tw/news/202410140409/>

一般而言，循環經濟熱點活動主辦國應透過公私協力，展示該國循環經濟實踐，面向橫跨法規政策至實務執行。系列示範交流活動可涵蓋論壇、工作坊、實地參訪等，為期 3 至 4 天。活動主辦國評選標準包括整體規劃品質、計畫可執行性，以及區域影響力。

2024 年循環經濟熱點威爾斯的活動為期三天，吸引了超過 400 名代表參加，提供了威爾斯一個展示循環經濟成功經驗的平台，並深入探討其領先全球的「著眼未來世代福祉」的方針，及其淨零排放和零廢棄目標的宏大目標。

合作是循環經濟熱點的核心，為威爾斯及與其他國家和地區建立及加強夥伴關係提供機會。會議期間的演講和討論強調了循環經濟的關鍵重要性，以及它在實現公正轉型方面可以發揮的作用，確保社區不被落下，推動綠色經濟增長，並在實現氣候目標的過程中讓各社區共享成果。本大會議程包括開幕、分組會議、設施參訪，詳細說明如下：

(一) 開幕

循環經濟熱點在威爾斯國家博物館舉行的晚間活動拉開序幕。迎賓招待會為各方與會代表提供交流和結識其他與會者的機會，同時聽取了 2023 年歐洲熱點主辦地都柏林的經驗分享，並公布 2025 年大洋洲熱點將於臺灣舉辦，而

2026 年歐洲熱點將於匈牙利舉行。



圖 3、2024 威爾斯循環經濟熱點大會開幕晚會合影

照片取自:<https://circulareconomyhotspot.wales/agenda/national-museum-cardiff/>

(二) 分組會議

1、創新合作：對接會議。

英國創新署主辦，促進英國與國際夥伴之間的創新合作，探討企業支持計劃與知識轉移，並提供與威爾斯政府創新支持的交流機會。

2、促進循環行為：

分析「Be Mighty. Recycle」活動的成功經驗，分享威爾斯及全球食物浪費預防與回收行為改進的案例，並探討雙語活動的挑戰與策略調整。

3、學術的影響：研究、技能與創新

學者分享其研究如何推動循環經濟轉型，並討論學生培養相關技能的案例，強調學術界在實現循環經濟中的重要角色。

4、實踐中的循環經濟：邁向永續發展的路徑

由 CEIC 團隊主持，分享支持企業發展創新與循環經濟能力的實例，並展示清潔成長計劃和碳減排計劃的實踐成果。

5、推動公共部門的循環性

探討威爾斯政府公共採購策略如何推動循環經濟發展，並進行互動式工作坊以促進組織採取永續採購行動。

6、從線性到循環：修復與再利用

專注於威爾斯修復與再利用路線圖，討論如何推廣修復與再利用文化，並探索相關案例的實踐與挑戰。分組會議分享了不同領域對循環經濟的貢獻與實踐經驗。

(三) 設施參訪

1、實地參訪 Wastesavers：再利用

本次參訪聚焦於透過再利用、升級改造、修復及翻新材料，採取永續且循環的方式支持當地社區。這不僅為居民提供可負擔的商品與服務，還有助於提升個人技能、促進包容性並通過回收與再利用的益處塑造社區，包括增強地方認同、促進強勁的本地經濟，以及打造一個吸引人、安全且充滿文化活力的生活、工作與休閒環境。

2、實地參訪 Down to Earth 以及 SO Modular：建築

本次參訪探討了如何將永續建築方法融入可負擔、循環且具包容性的建築項目，並了解為確保建築物符合資源效率、隔熱、易於建造及經濟適用等新要求所需的工作。

二、威爾斯 (Beyond recycling)

在本次循環經濟熱點活動中，有進行一場「推動公共部門的循環經濟」的分組會議，會中邀請了威爾斯政府商業執行主管 Paul Griffiths、威爾斯共享服務合作夥伴主管 Aled Guy、威爾斯政府循環經濟經理 Heulwen Hudson，以及 WRAP Cymru (環保非政府組織) 執行經理 Pauline Vella 等人，以簡報分享威爾斯政府如何將政策與實務相互結合；威爾斯如何推動負責任的消費以及如何在公共採購中影響客戶；以及公共採購如何成為威爾斯循環經濟策略的關鍵推動力等議題。活動主辦方以工作坊形式討論可採取哪些具體行動，以使採購活動達到最佳的永續發展成果。

為了在 2030 年實現威爾斯公共部門淨零排放，必須開始改變購買、使用、維修、處置商品和服務的方式，故威爾斯政府持續推動變革，像是威爾斯地區於採購產品方面，規範需朝具備永續循環特性產品，包含耐用性、可靠性、採行永續材料或零配件、使用再生材料、考量有機物含量、零組件重複再使用、避免含有有害物質、負責任採購、可回收及可堆肥等。整體亦強調產品可回溯性的重要性，規範產品年限屆期後，生產者或供應商應負起責任，與提供回收或收集計畫的供應商合作，產品透過回收、維修、整新及再使用，延長生命週期使用期限，並進一步達到 2030 年公部門淨零減碳目標。

威爾斯公共部門每年在商品和服務上花費約 80 億英鎊，要求公共部門優先採購具有回收、再利用和再製造過程之產品，使公共部門利用採購來影響週遭的環境、經濟和社會。另外，威爾斯政府自 2016 年以來資助 WRAP Cymru 環保非政府組織，以提供公共部門免費的永續採購支援，例如：協助公部門永續採購審查；與採購商和供應商舉辦研討會，以提高永續意識；培訓採購人員採購具有回收、再利用和再製造等延長生命週期之產品；協助公部門制定永續採購策略；以及協助推廣、指導和案例研究等。綜觀威爾斯的經驗，若要公共採購成為循環經濟策略的關鍵推動力，各機構遵循永續採購（Sustainable procurement）是重要的第一步。故威爾斯以「人人繁榮：低碳威爾斯」執行計畫，將永續採購（Sustainable procurement）融入各政府部門和組織，並期望公共部門到 2030 年能實現減碳目標。

循環經濟熱點活動中，另有進行一場「從線性到循環-在價值鏈中的產品維修與再使用」的分組會議，此會議邀請貴賓人分享並討論如何為消費者提供產品維修和再使用之服務，並且如何建立產品維修和再使用文化。

目前，威爾斯、英國其他地區和其他富裕的西方國家對於線性的經濟的方式購買新產品、短暫使用並快速處置的做法很普遍。雖然紡織品、電子產品和家居用品等產品的大規模生產意味著更多的品項能以更低的成本取得，但造成環境嚴重的破壞。

威爾斯認為促進永續發展和緩解氣候變遷至關重要，其透過產品維修和再使

用之推廣，有助於減少資源浪費，且可以大幅度地改善生產和消費所造成的環境影響，積極為循環經濟的發展做出貢獻。威爾斯亦制定了「超越回收策略」，透過「社區和城鎮建立普遍的再使用、維修和再製造文化」來改變線性經濟。威爾斯政府於 2021~2026 年期間積極設置「社區和城鎮的 80 個維修和再使用中心」，並推廣產品維修和再使用，鼓勵零浪費之購物，走向普遍的產品維修和再使用文化。威爾斯目前已建立產品維修和再使用路線圖，會中並以小組討論的方式探討如何擴大該產品維修和再使用路線圖，期盼經過上述的推動方式，能使威爾斯達到資源循環零廢棄的目標，實現更永續的未來。

循環經濟策略分為六大核心主題與八個優先行動，致力於資源效率、社區參與、回收體系及廢棄物管理等方面推動變革，如下說明六大核心主題，如圖所示。



圖 4、六大核心主題

表 1、六大核心主題說明

六大核心主題	
主題	說明
推動創新和材料使用	強調從產品設計到製造的過程中，材料應具持久性、可回收性，並減少碳排放與資源浪費。
加強預防和重複使用	鼓勵社區和企業透過重複使用與修復，同時減少資源浪費，並推廣零浪費的生活方式
基於回收紀錄	將目前的高回收率成果提升到更高的層次，尤其是工業、商業和建築廢棄物的處理和回收部分，進一步提升回收效率。
投資基礎設施	加強回收與再製造的基礎設施，支援低排放的回收運輸，確保廢棄物處理系統有效運作並具備未來適應能力。
促進社區和企業行動	支持社區和企業積極參與循環經濟，透過政策和資助，促進再利用和資源回收的創新計畫。
協調政府措施	利用政府的政策、稅收和立法規範，推動循環經濟轉型，並在公共採購中優先選擇低碳和可回收材料，帶動市場轉型。

循環經濟策略循環經濟策略的八個優先行動如下說明：

- 1、 支持國內企業透過提高資源效率來減少碳足跡，使企業在全球減碳經濟中變得更具生產力和競爭力。
- 2、 提供工具促進社區行動；與學校、社區和公民合作，促進當地措施和資源節約行動。
- 3、 逐步淘汰不必要之一次性物品，希望實現零塑料掩埋，並逐步減少焚化數量。
- 4、 消除原可避免之食物浪費：與供應鏈企業合作，從農場到餐桌最大限度減少浪費及提高資源效率，並在各場所限制食物浪費。
- 5、 優先採購再製造、重製、回收材料製成或來自低碳和永續材料的產品。將在公共部門使永續產品採購成為常態，同時逐步淘汰非永續替代方案

的採購。

- 6、 努力實現世界最高之回收率，其關鍵為改變商業、工業、建築和拆除廢棄物的回收。
- 7、 減少家庭和事業廢棄物收集對環境的影響；藉由引進超低排放車輛，並投資利用再生能源為動力之基礎設施，減少排放從而改善空氣品質。同時將改進材料的收集和處理方式，包括採用數位和智慧技術。
- 8、 對廢棄物承擔全部責任；除減少廢棄物產生並透過建設所需的基礎設施有效管理所產生之廢棄物，確保不會將問題廢棄物出口到其他地方。並與國際夥伴合作協助解決廢棄物問題，減少國內消費對其他國家的不利影響，並學習其他國家的做法。

三、拜會循環經濟基金會（Circle Economy Foundation）

循環經濟基金會（Circle Economy Foundation）於 2011 年成立於荷蘭阿姆斯特丹，由 60 多個專家組成團隊，並與全球 150 多家企業、55 個城市和 27 個國家合作；該基金會創立全球循環度差距報告，自 2018 年每年更新，讓全球瞭解循環度指標的狀況，進一步建立國家、區域、產業層級的循環度差距報告。報告根據不同類型國家的環境影響、社會生態影響的潛力、以及滿足人民需求和願望的獨特經濟組成，針對不同國家類型（轉型、成長型、建設型國家）制定循環解決方案如下說明，並關注循環經濟如何透過策略來互相扶持。

（一）轉型國家的循環經濟

轉型國家的循環經濟特徵為高消費水準，因此人類發展指數（Human Development Index, HDI）很高，而轉型國家已有建築物和基礎建設，因此循環解決方案的重點就是充分利用現有設施，包含獎勵投資循環解決方案和商業模式、為二級材料制定有效的認證和保證，以驗證其安全性和質量、對循環建設提供財務補助、並透過教育和政策結合，縮小勞動力及技能差距。

（二）成長型國家的循環經濟

成長型國家的循環經濟特徵為人均物質足跡及人類發展指數會不斷成長，藉由國內開採資源大量出口，並推動轉型國家的高消費率，建議可以建立有效的監管環境，包括廣告銷售禁令、利用資訊驅動的激勵措施。

（三）建設型國家的循環經濟

建設型國家的循環經濟是指人類發展指數（HDI）較低的國家，可藉由制定有助於對氣候緩解和調適所需投資的政策、設定土壤、水資源和生物多樣性等具體政策目標、建立就業相關服務，制定和實施本地化、量身定制及簡化的建築規範，並設定更高的標準，進而推動循環經濟。

四、拜會循環營建-Delta Development Corp.

根據此行拜會經驗，就循環營建推動「拆除零廢、再生興建」角度觀察，認為可再細化檢討建材採購方式，融入荷蘭就內部組織與預備、提出問題、夥伴關係與協同合作、招標程序、衡量與評估循環度、堅守循環度與履約管理等步驟經驗，以再提供國內循環營建實施的良善立意推展環境。

此行前往在 Delta Development Corp.資深策略顧問 Mr.Olaf J. Blaauw 展示的近年開發案例經驗之中，分別綜整包括可拆卸性設計、建築資訊模型、再生建材採購的技術方法，可供國內再細究評估實施的適用性，內容包含以下說明：

（一）可拆卸性設計

可拆卸性設計是一種讓產品更容易地拆開的產品設計方式，可使產品拆開成許多部分組件，因此回收再使用至其他產品這選項變得更可行。可拆卸性設計主要依照最小化、標準化、易處理、易拆卸、易回收等原則進行設計，減少產品使用的零件數量和種類、使用標準化

的零件、使用易於處理的輕質材料和零件、避免使用粘合劑永久固定、優先使用易回收零件等。

（二）建築模型應用

建築建材護照資料庫包含各式建材、設備皆可落實其中，並導入「建築資訊模型（Building Information Modeling, BIM）」技術，使資訊留存於建材設備中，有效達到基本資料建立、透明化記載物件使用歷程及後續循環再利用之目標。

首先需提供各類建材產品基礎資料，例如：材質、製造廠商、出廠日期、安裝日期、預期壽命等。建材投入建築設施使用後，系統會賦予各元件產品編碼，連結建材設備資產清單用來統計使用狀況，例如：目前循環的使用目的、電子化維修紀錄、產品更新狀況以及產品報廢。建材履歷會記錄一次循環使用的用途、品質狀況、維修紀錄，直至最後產品報廢時的品質狀況。在建材轉手再次投入使用时，使用者可依照建材的產品編碼，從建材設備資產清單調閱過去建材歷次的使用紀錄，並依照現階段使用狀況繼續更新紀錄內容，藉由一次次不斷地更新紀錄可讓臺灣的建築建材護照資料庫更加地完善。

（三）再生建材採購方法

循環營建產業的發展，有賴政府的公共工程採購引導。荷蘭每年有 730 億政府預算用在採購工程、財物及勞務。其中以道路、橋梁等公共工程新建維護占大宗。而其採購制度在多年前已經導入循環採購（Circular Public Procurement, CPP）的思維，在制度設計上，除了依循歐盟綠色採購（Green Public Procurement）程序與配合政府永續與創新採購政策目標，並加入循環經濟考量產品全生命週期的概念，微調採購制度，使中央與地方機關從需求主體，擴大創新性綠色產品與商業模式的市場規模，最大化資源使用效率，延長機關財產與設備使用年限，減少社會和環境成本。

對此，荷蘭主管公共工程採購的基礎設施與環境部，在 2018 年底提出一份供部會機關參考的循環採購指引，並建有包括內部組織與預備、提出問題、夥伴關係與協同合作、招標程序、衡量與評估循環度、堅守循環度與履約管理等步驟，以落實確保採購的實施。

五、拜會 Waste Transform

The Waste Transformers 公司透過模組化處理剩食機器（Waste Transformer），放置於設施旁或社區內，可以將食品廢棄物轉化為沼氣、電力或熱能，每日的處理量約為 350 公斤，設置該設備約當需新臺幣 800 萬元。此次拜訪位於約翰·克魯伊夫體育場（Johan Cruijff ArenA）的處理剩食機器，剛開始僅收集體育場和阿姆斯特丹 Zuidooost 地區 ING 銀行辦公室的食物廢棄物，後續進一步擴大由弱勢就業族群協助收集當地企業的食物廢棄物，運送至此處的處理剩食機器，並由該公司的專人負責操作，將不可食用的食物廢棄物轉化為當地的綠色能源和天然肥料。



圖 5、與 The Waste Transformers 公司所採用的處理剩食機器合影



圖 6、The Waste Transformers 公司所採用的處理剩食機器

體育場的活動吸引了成千上萬的訪客參與體育賽事和其他活動，但當體育場滿載時，所接待的人數可媲美一個小城市人口，其產出食物廢棄物的處理需支出高昂的成本。經由可現場處理的處理剩食機器，收集體育場、當地企業、辦公大樓以及阿姆斯特丹 Zuidoost 地區的食品市場所產生的食物廢棄物，透過厭氧消化處理，由細菌分解食物廢棄物，而產出的沼氣可用來發電，為體育場提供部分電力；而食物廢棄物中含有的營養成分，The Waste Transformers 公司仍在摸索如何將厭氧消化後的天然肥料種植草坪，以替代化學肥料供足球場使用。歐洲足球協會（UEFA）已經接受了這項處理剩食機器循環利用模式，並將其視為其他體育場推動永續利用的參考典範。經由處理剩食機器的循環利用模式，食品廢棄物不需經由長距離運輸至郊區進行處理，而是可以直接在阿姆斯特丹 Zuidoost 地區轉化為有價值的資源，且對鄰近餐廳來說，交付該公司處理費用較另外委託處理費低，故對產源端和再利用端皆具經濟誘因。此專案在未來十年內預計將創造超過 50 個就業機會，可經由提供職業培訓和指導，幫助弱勢就業族群重返職場，

例如：考取駕照或成為當地社區的食物廢棄物分類輔導員。不僅可降低長距離運輸所需耗用的柴油，亦可提供教育場地讓當地學生瞭解與永續發展有關的知識，鼓勵民眾正確分類並回收食品廢棄物。

肆、心得及建議事項

此次出國計畫主要為參與在英國威爾斯卡地夫市舉辦一年一度的「2024 威爾斯循環經濟熱點大會」並積極爭取 2025 年首度開辦之亞洲暨大洋洲場「循環經濟熱點」主辦權，最終成功由臺灣申獲第一屆亞太區主辦權。

本次 2024 威爾斯循環經濟熱點大會主題圍繞在循環經濟推動方面的實踐經驗及未來展望，深刻體會到循環經濟在全球氣候變遷挑戰下的重要性及未來發展趨勢。透過此次的大會，不僅學習到威爾斯在這一領域的成功案例與挑戰，未來促進我國在循環經濟領域的國際影響力具有重要意義。

威爾斯為了推動循環經濟，特別是在公共部門，編列了 80 億英鎊的預算，專門用於永續採購的商品和服務。政府與非政府組織合作，幫助公共部門優先採購具有回收、再利用和再製造過程的產品。這些做法可為我國推動「循環採購」政策提供借鏡。此外，為了將線性經濟轉變為循環經濟，威爾斯積極在社區和城鎮設置 80 個維修與再使用中心，並建立產品維修與再使用的路線圖，鼓勵產品納入維修和再使用服務，實現循環經濟的目標。此政策與我國目前設置的 500 處維修站點（包括企業及社區等）策略方向相似，未來可進一步精進維修站的功能及網絡建設。

此外，利用此次機會，拜會英國威爾斯政府及荷蘭政府，進行政策交流及意見的交換。透過雙方的討論不僅加深，對歐洲國家循環經濟政策的理解，也促進未來在循環經濟領域的國際合作與交流，期許未來推動臺灣在循環經濟領域的發展奠定了良好的基礎。

藉由出國訪問的機會，不僅深入瞭解歐洲國家對循環經濟的重視及其創新技術。臺灣可借鑒歐盟延伸生產者責任制度，參考其產品生態設計與數位產品護照框架，並以此為基礎，規劃符合我國需求的制度與政策。在此過程中，透過公眾教育與政令宣導，使消費者深入瞭解循環經濟的理念與重要性，進而改變其購買與使用習慣，賦權於消費者這是首要的課題之一。此外，利用消費者採購的力量，進一步推動產業發展循環經濟。具體而言，可在綠色採購框架下

融入循環經濟原則，並擴大綠色採購的項目範圍，除現有產品外，還可涵蓋工程、服務等領域，從小的改變，發揮實質的影響力，逐步達成循環經濟的目標。建議說明如下：

- 一、The Waste Transformers 公司使用的剩食處理機器（Waste Transformer）能夠就近處理食品廢棄物，並轉化為能源和有機肥料，從而減少長途運輸所造成的碳排放，並促進區域性資源循環利用。這一做法可作為我國廚餘回收利用的參考案例。在臺灣，事業產出的廚餘需要支付處理費用。如果在鄰近區域設有類似的集中式處理機器，且處理費用較低，將能激勵事業積極回收廚餘，並提高其參與度。此外，這也有助於企業將此類案例納入 ESG 報告，幫助企業達成減碳目標。與 The Waste Transformers 公司相同，臺灣也持續推動將經厭氧消化處理後的有機質肥料施灌於土地，替代化學肥料。未來可持續追蹤該公司的施灌方法與效果，評估與政府合作的可能性，推動後端衍生廢棄物的妥善處理。
- 二、因應資源短缺及供應鏈脆弱性，臺灣更需提升對關鍵戰略物資的自我供應能力，減少進口依賴，並加強國內廢棄物的妥善處理。訂定專法建置足夠的處理設施，落實資源管理，進一步減少非法棄置行為，提升環境韌性及經濟穩定性。
- 三、建構資源共享平台，透過公私協力及跨域合作，以政府的力量帶頭做起搭建與產業界、學界溝通橋樑廣納意見，從政策、法規、誘因及技術等面向出發意見交流，提升產業間資源媒合效率，強化動靜脈產業間循環，加速資源循環產業轉型，形成經濟規模，暢通資源循環管道，以落實資源循環理念及 SDG12「負責消費與生產」目標，呼應全球淨零轉型的浪潮。
- 四、全球正面臨氣候變遷帶來的嚴峻挑戰，在此背景之下，臺灣規劃淨零轉型目標，並將資源循環與零廢棄作為關鍵戰略。不僅是我國廢棄物與資源管理的重要目標，也是迫切推動的目標。設置資源循環園區已成為當前的緊迫任務，目的是增加循環經濟產值並減少碳排放。與傳統的線性經濟模式

不同，循環經濟強調資源的再生利用與環境的永續發展，在推動永續消費與生產，提升資源使用效率，並增值化處理廢棄物。此外，循環經濟的創新商業模式、產品綠色設計、循環合作網絡的建立以及資源再利用，皆是其核心理念。結合創新技術與制度發展，智慧化的資源管理能有效減少原物料的消耗，期望以最少的資源創造更多價值。最終，這些努力將有助於確保地球有限資源的循環再生與永續使用，實現資源循環與零廢棄的目標。

附錄 公務出國期間國外人士個人資料彙整表

會議/ 活動名稱	姓名	單位及職稱	國別	專長領域	會晤 日期	聯絡 電話	電子郵件	我方接洽者 姓名職稱	交流內容	備 註
拜會威爾斯 政府	Rhydian Ayres	Head of Resource Efficiency at Welsh Government	英國	循環經濟	10/8		LinkedIn : https://uk.linkedin.com/in/rhydian-ayres-51090a24	賴瑩瑩 署長	循環經濟	
拜會威爾斯 政府	David Warren	Head of International Relations at Welsh Government	英國	國際合作	10/8		LinkedIn : https://www.linkedin.com/in/david-warren-30940358/?originalSubdomain=uk	賴瑩瑩 署長	循環經 濟、國際 合作	
拜會荷蘭循 環經濟基金 會	Ivonne Bojoh	CEO, Circle Economy	荷蘭	循環經濟	10/11		LinkedIn : https://www.linkedin.com/in/ivonnebojoh/?originalSubdomain=nl	賴瑩瑩 署長	循環經濟	
拜會荷蘭循 環經濟基金 會	Matthew Fraser	Director, Circularity Gap Report	荷蘭	循環經濟	10/11		LinkedIn : https://www.linkedin.com/in/mwjfraser/?originalSubdomain=nl	賴瑩瑩 署長	循環經濟	
拜會紀維德 荷蘭前代表	Guy Wittich	CEO, Circle Economy	荷蘭	循環經濟	10/11		LinkedIn : https://www.linkedin.com/in/guywittich/?originalSubdomain=nl	賴瑩瑩 署長	循環經濟	