

出國報告（出國類別：考察）

比利時安特衛普港實踐永續發展目標 SDGs 對臺灣的啟示

服務機關：國立故宮博物院

姓名職稱：余國成 科長

派赴國家/地區：比利時

出國期間：113年9月6日至9月15日

報告日期：113年11月12日

壹、前言

本次赴海外研習係由國家文官學院安排近年參加薦任公務人員晉升簡任官等訓練學員前往海外研習，以延續薦任公務人員晉升簡任官等訓練成效，擴大公務人員國際視野。行程安排學員赴比利時聯邦政策與支助公共服務部（簡稱BOSA）、歐洲議會、聯邦公共服務經濟部、食品鏈安全局、財政部海關及安特衛普及布魯日港務管理局等具競爭優勢之政府部門與績效卓著之機構參訪。

本研習報告係由本梯次參訓學員分數個小組個別研究後將所得撰寫成報告，本小組將研究訂在此行參訪機構之一--比利時安特衛普及布魯日港，主因為該港係比利時第一大港、歐洲第二大港口，安特衛普港與高雄港之規模及營運實績相近，營運策略也相似，且同為臨港工業聚落所在地，全球前 10 大化工廠中有7 家於安特衛普港區內設廠，且該港於2016年與我國高雄港簽訂有合作備忘錄，安港如何兼顧經濟發展與環境保護，並實踐永續發展目標且成績卓著，殊值我國高雄港實行相關永續發展政策參考。



圖 1 參訪比利時聯邦政策與支助公共服務部（BOSA）



圖 2 參訪安特衛普及布魯日港務管理局



圖 3 參訪安特衛普及布魯日港務管理局--港口配置及營運簡報

貳、研究目的

永續發展為我國所重視的核心價值之一，為追求我國積極邁向永續發展，並回應全球永續發展行動，且與國際接軌，同時兼顧在地化的發展需要，我國於西元 2016 年啟動研訂「臺灣永續發展目標」作業。「行政院國家永續發展委員會（簡稱：永續會）」於西元 2016 年第29 次委員會議決議參考聯合國 SDGs 研訂「臺灣永續發展目標」。

聯合國為解決全國貧困、健康、教育與疾病問題，2000年於「千禧年會議」提出下列 8項「千禧年發展目標」（Millennium Development Goals, MDGs），並為實現永續發展目標奠定基礎¹：1、消滅極端貧窮和飢餓；2、實現普及小學教育；3、促進性別平等並賦予婦女權；4、降低兒童死亡率；5、改善產婦保健；6、與愛滋病毒/愛滋病、瘧疾以及其他疾病對抗；7、確保環境的永續性；8、全球合作促進發展。

惟聯合國於2015年檢視MDGs執行成效時，發現各國仍有進步空間，且時值全球暖化嚴重，遂於2015年9月舉行之「聯合國永續發展高峰會」，通過將8項MDGs發展為17項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）為核心的「2030年永續發展議程」²。193個與會國家同意於2030年前，努力達成下列SDGs 17項目標（如圖 1）：1、終結貧窮；2、消除飢餓；3、健康與福祉；4、優質教育；5、性別平權；6、淨水及衛生；7、可負擔的潔淨能源；8、合適的工作及經濟成長；9、工業化、創新及基礎建設；10、減少不平等；11、永續城鄉；12、責任消費及生產；13、氣候行動；14、保育海洋生態；15、保育陸域生態；16、和平、正義及健全制度；17、多元夥伴關係。

2021年10月13日時任副總統賴清德，出席「2021台灣永續發展目標論壇開幕式暨頒獎典禮」時表示，永續發展已經成為國際間交流的共同語言；永續發展的目標，也是臺灣躋身世界的通行證，更是讓臺灣產業轉型的解方。強調永續發展是一條不悔的道路，也是不得不走的道路；期許企業界與政府一同努力推動永續發展，讓

¹ 國家衛生研究院電子報（2003）。990 期，取自：<https://enews.nhri.edu.tw/latest/9310/>

² United Nations. <https://sdgs.un.org/goals>

臺灣躋身國際。2024年10月24日總統賴清德主持「國家氣候變遷對策委員會第2次委員會會議」，他在會中提到二次能源轉型，要求全民、企業「深度節能」。「我們的戰略方向非常清晰，就是要推動『第二次能源轉型』，確保能源供應的穩定與韌性。除了要發展多元綠能來開源，我們更要推動深度節能，以及促進儲能技術的應用，促進下一代產業的轉型和發展，強化台灣因應氣候變遷的調適機制，並且尋求永續的綠色成長機會，穩健邁向2050淨零排放的目標。擘劃出我國未來永續發展的方向，應要兼顧環境正義、經濟公正轉型、社會包容的包容性綠色成長（inclusive green growth）方向前進。」



圖 4 聯合國 17 項 SDGs 目標

資料來源：<https://globalgoals.tw/>

國際型港口通常與城市相互依存，不但肩負經濟發展之責，亦須對港口環境與社會作權衡。船舶因進出頻繁，連帶造成海域污染及生態衝擊，同時也與周邊社區之建康發展衝突。故近幾十年來，全球各大航運國將「友善環境」列為發展重點之一，美國與澳洲等國稱為「綠色港」（Green Port）；歐洲及日本等國則稱為「生態港」（Eco Port）。「國際港埠協會」（International Association of Ports and Harbors）於2017年提出建置「世界港口永續方案」（WPSP），以1、數位化；2、基礎設施；3、健康、安全與保全；4、環保；5、建

立港區社群；6、氣候與能源，實現17項SDGs，以對接聯合國2030永續發展目標³，推動港口永續發展，強化供應鏈之國際合作夥伴關係⁴。

文官學院安排學員參訪之比利時第一大港安特衛普港，此港亦為歐洲重要之貿易航線，然因該港地理位置過於內陸，漸不敵臨近港口而競爭力逐漸下滑。2019年安特衛普和澤布呂赫（Zeebrugge）兩港口開始談判合併案，於2021年2月12日正式宣布合併，新名稱為「安特衛普及布魯日港」（Port of Antwerp-Bruges），現已成為歐洲第2大港口。

合併後的安特衛普—布魯日港（以下簡稱安港）亦成立新的港務公司，員工計有1,700名，全員以打造與人類、經濟及氣候共融之國際級且具永續性之港口為使命，並以聚焦於「經濟」、「氣候」及「人類與環境」實踐永續發展目標。

回顧我國第一大港為高雄港，自1986年開港以來，曾是亞洲第三大港口，惟因中國港口興起，加上東南亞國家發展自行發展港口，高雄港排名逐漸下滑⁵。為因應營運轉型，自1990年開始進行「高雄港埠整體發展計畫2020策略主計畫」，全盤考量如何兼顧「經濟、社會、環境」之需要，發展永續港口。2018年提出TRANS— SMART計畫，涵蓋海側、陸側兩大構面，各項具體行動方案，提升港口競爭力，達到「環境永續、產業永續、企業永續」的目標。2011年成立港務公司，陸續依高雄港之地域特色與營運定位，進行軟硬體工程建設，並於2016年與比利時安港簽署合作備忘錄⁶。

比利時安特衛普—布魯日港與我國高雄港同為臨港工業聚落，且營運策略相似，他山之石，可以攻錯，爰本研究報告以兩港口永續發展目標之實踐層面，藉由分析比較，並提出建議，作為高雄港實踐永續發展目標政策之參考。

³ 陸曉筠、張展榮、蔡宗勳（2021）。港口對接聯合國永續方案之規劃及建設。工程雜誌，91卷3期，第25-36頁。

⁴ 劉仲祥、陳伯錚、黃盈婷（2024）。國際港埠協會推動永續發展之趨勢，2024年5月2日，取自 https://www.find.org.tw/index/indus_trend/browse/60f3446a11d3a0721aed56c084b5eabe/

⁵ 臺灣港務公司。洲際樞紐、魅力觀光，高雄港永續發展的蛻變之路。天下雜誌網站，2022年7月17日。取自 <https://www.cw.com.tw/article/5121849>

⁶ 臺灣高雄港務股份有限公司。臺灣港務公司與安特衛普港簽署 MOU 奠定合作基石，2016年7月21日。取自 https://www.twport.com.tw/chinese/News_Content.aspx?n=4E4437C60EA3BF8E&s=DCBAE2C787F399E9&rss=E613E47A83EAC516

參、研習行程

本次海外研習行程自9月6日至9月15日止（扣除前後搭機交通時間，實際機關參訪5日），赴比利時參訪聯邦政策與支助公共服務部（簡稱BOSA）及安特衛普及布魯日港等7個政府或標竿機構學習。

The 2024 NACS Overseas Training Programme

Course Programme EXT [9 – 13 September 2024]

Contact: Annemie Janssens +32 495 59 66 59 - Rebecca Barclay +32 472 42 63 39

Please note that:

green = at BOSA WTCIII Building, Boulevard Simon Bolivar 30, Brussels
blue = at an external venue
orange = cultural visit

Saturday 7/9/2023	7.20	Arrival in Brussels, transport by bus & check-in Hotel Le Plaza	Hotel Le Plaza Boulevard Adolphe Max 118	
Sunday 8/9/2024	8.15	Bus pick-up at hotel Le Plaza by coach for cultural visit to Ghent and Bruges		
	9.30	Cultural Introduction programme: visit to Ghent & Bruges By bus to Ghent: cathedral, castle, belfry, walk around the old city centre. Lunch in Ghent. After lunch: by bus to Bruges. Walk around the old city centre with belfry and city hall. Boat trip on the canals. Dinner in a typical Bruges restaurant.	Ghent Bruges	Annemie Janssens, Katharina Verstraeten, Gregory Lamsseens, Lucie Densit
	21.30	Transfer back to Brussels		
Monday 9/9/2024	8.30	Assembling at hotel lobby for walk to BOSA		
	9.00 – 9.15	Opening Ceremony & introduction	BOSA 2.09 Izmir	
	9.15 – 10.45	Network Leadership – interactive workshop	BOSA 2.09 Izmir	Prof Joris Voets Ghent University
	10.45 11.00	<i>Coffee/tea break</i>		

	11.00 – 12.30	Network Leadership – interactive workshop [continued]	BOSA 2.09 Izmir	
	12.30	<i>Group photo</i>	tbc	
	12.45 -	<i>Lunch at BOSA</i>	Living, 1 st floor	
	13.45	<i>Short walk to the Federal Public Service Economy</i>		
	14.00 – 17.00	Study visit to the FPS Economy: theme Innovation: Wind Energy Belgian offshore platform BOP - Belgian offshore strategy and regional cooperation, - Belgian offshore in the North Sea - Belgium as frontrunner in offshore related R&D	Boulevard Albert II 16	Jan Hensmans + other experts
	18.30	Welcome Dinner	Le Roy d’Espagne Grand Place 1 Brussels	
	Tuesday 10/9/2024	8.30	Assembling at the hotel lobby for bus transfer to Antwerp	
	10.00 - 12.00	Visit to the port of Antwerp – Port Authority Building Topics: • Sustainable transition • Security within the port of Antwerp	Antwerp Port Authority Building	Luc Arnouts, VP/ Director International Relations & Networks @Port of Antwerp
	12.30 14.30	<i>Guided visit of the Port of Antwerp by boat Lunch onboard.</i>		
	15.15 – 16.30	Visit to the Customs Department Topics: • Crisis and risk management within the harbour • Comparative competencies: how do our customs work in relation to the international customs scene	Customs Department, Antwerp	Gino Claes & Satoko Nakayama
	16.30	Transfer back by bus to Brussels		

Wednesday 11/9/2024	9.00	Assembling at hotel lobby for transfer to the Food Agency		
	9.30 – 11.30	Crisis & Risk Management policy planning/ implementation/ evaluation Agency visit: the Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FASFC)	The Federal Food Safety Center Kruidtuinlaan 55, Brussels (training classroom 1, ground floor)	Audrey Rigo + Philippe Houdart
	12.00 14.00	<i>Lunch</i>	Eccetera Chaussée de Wavre 402 1040 Brussels	
	14.30 – 16.00	Study visit to the EU Parliament Introduction to the EU Institutions / Guided tour of the EU Parliament	EU Parliament Wiertzstraat 60 PAUL-HENRI SPAAK visitors area	Rebecca, Annemie, Lucie
	16.00 – 16.55	Visit to the EU Parliamentarium Visitors' centre (audioguide)	Parlamentarium Wiertzstraat 60	Rebecca, Annemie, Lucie
	16.55 17.05	Short walk to the Taipei Representative Office		
	17.05 - 18.30	Programme at the Taipei Representative Office	Square de Meeûs 26-27	
	18.30	Bus pick-up at the Taipei Representative Office for transfer to hotel Le Plaza		

Thursday 12/9/2024	8.30	Assembling at hotel lobby for walk to BOSA		
	9.00 – 10.30	FORUM: leadership, networking & Coaching	FIN ACADEMY	Caroline Hittélet + Peter Van der Hoeven
	10.30 – 10.45	<i>Coffee break</i>		
	10.45 – 12.15	FORUM: leadership, networking & Coaching Manager	FIN ACADEMY	Caroline Hittélet + Peter Van der Hoeven
	12.15 – 13.45	<i>Lunch with Belgian managers</i>	Living, 1 st floor	
	14.00 - 17.00	Strategic benchlearning exchange with Belgian senior managers of different agencies and ministries on Challenges in the field of Management & Leadership	TBC	Annemie Janssens, Caroline Hittélet and Peter Vandenbruaene
	18.30	Farewell dinner	Kabuki Rue Marché aux Poulets 32 1000 Bruxelles	
Friday 13/9/2024	8.30	Assembling at hotel lobby for walk to BOSA		
	9.00 – 11.00	Visit of the Federal Public Service Policy and Support	2.09 Izmir	Peter Vandenbruaene
	11.00 – 11.15	<i>Coffee break</i>		
	11.15 – 12.45	Visit of the Federal Public Service Policy and Support (continued)	2.09 Izmir	Mélanie Recour Peter Vandenbruaene

	12.45 – 14.00	Lunch at BOSA	Living 1 st floor	
	14.00 - 15.00	Integration and evaluation: what have we learnt.	BOSA 2.09 Izmir	
	15.00 - 16.00	Closing ceremony & handing out of course certificates	BOSA 2.09 Izmir	Jean-Noël Brouir
Saturday 14/9/2024		Departure to Taipei		

圖 5 比利時標竿機構研習行程表

肆、心得及建議

一、安特衛普及布魯日港與高雄港永續發展目標之分析比較

(一) 致力於港口發展與自然環境保護共存

1、安特衛普及布魯日港

安港（Port of Antwerp-Bruges）在穩定發展港務營運基礎上，希望實現永續發展。2001年，港口管理局與自然保護組織Natuurpunt⁷簽訂了一項協議。

對Natuurpunt組織而言，與所有港口參與者、法蘭德斯區（Flanders，比利時的三個大區之一，位於比利時北半部，通行荷蘭語）公共部門行政機構和科學界合作，對於法蘭德斯和西歐許多港口而言，這是看似矛盾的利益追逐性質與港口發展如何調和的典型例子。

港口管理局與Natuurpunt合作，制定了物種保護計畫，以保護在港區內生活的90種植物和動物物種。此外，還為港口特有的動植物物種建立了一個生態基礎設施網絡，創建魚類產卵區。這個綠色走廊連接了港區內的自然區域，確保這些物種的存續，造就出港口的生物多樣性，同時能兼顧駐在港區企業的發展。

港口管理局也與Groot Saefinghe邊界公園合作，啟動了一個農業創新基金，為當地農民提供實驗自然友好型農業的機會。在這方面，港口管理局支持港區願意調整農業活動的農民項目，以便在促進生物多樣性的同時，也能實現經濟上的盈利。

2、高雄港

高雄港在推動港口營運發展的同時，同步積極致力於自然環境保護，亦配合國家政策達成2050淨零排放的目標，力求實現經濟成長與生態保育的平衡。以下是高雄港在發展與環境保護共存的具體作法：

(1) 綠色港口發展

⁷ 比利時的一個主要非營利組織，主要活躍於弗蘭德地區，致力於保護自然區域及生物多樣性。該組織於2001年由兩個自然保護團體合併成立，目標是保護自然景觀、促進環境永續發展，並提高公眾對自然保護的認識。Natuurpunt 網站 <https://www.natuurpunt.be/>（檢索日期：2024年9月26日）

高雄港積極推動「綠色港口」的理念，通過一系列環保措施來減少港口運營對環境的影響。包括使用環保技術與設備，降低能源消耗與氣體排放，並優化港區的能源使用效率。高雄港智慧能源管理系統（Energy Management System, EMS）利用AI與科學治理方式進行能源管理，提升能源使用效率。EMS系統幫助高雄港控制用電負載，調節尖離峰用電負載，並整合分散式再生能源系統及儲能系統，維持港區供電穩定度。港口內部也持續進行節能設備的升級，例如採用LED照明和太陽能板，並建設節能辦公設施和倉庫。

（2）海洋生態保護

為了減少港口作業對周邊海洋生態系統的影響，高雄港投入資源進行港區水質監測和污染防治，確保港區廢水排放符合環保標準。港口設置油污收集系統，防止船舶作業過程中的油污泄漏進入海洋。高雄港也參與沿海生態修復計畫，透過保護紅樹林、修復珊瑚礁等措施，恢復港口周邊的海洋生態系統，為海洋生物創造更健康的棲息環境。

（3）岸電設施與減少船舶排放

高雄港加快建設岸電設施，允許停泊中的船舶接入港口電力系統，取代燃油發電，減少船隻在停泊期間的碳排放和廢氣排放，從而減輕對港口和周邊環境的影響。與此同時，港口鼓勵船舶使用更清潔的燃料，並加強船舶氣體排放標準的監管，以減少空氣污染。

（4）港區綠化與生態景觀提升

高雄港積極推動港區的綠化工程，增加港區內外的綠色空間和植被覆蓋率，不僅改善了港口的景觀，也幫助減少空氣中的污染物質。這些綠化設施還能降低城市熱島效應，為港口員工和當地居民創造更宜人的生活與工作環境。此外，港口周邊的生態景觀設計也與當地自然環境融為一體，形成和諧的城市港口景觀。

(5) 智慧港口與環境監控

高雄港正在推動數位化與智慧化轉型，提出「臺灣港群智慧轉型Trans-SMART 2.0+ 升級計畫」，導入人工智慧、物聯網及資通訊技術應用，聚焦「佈建港區智慧化基礎設備」、「營運大數據整合加值分析」、「應用新興科技場域試驗」三大策略，利用大數據、物聯網等技術，對港區的空氣、水質、噪音等環境因素進行監控。這些智慧監控系統有助於港口及時應對環境問題，並根據數據進行優化操作，以減少環境負荷。智慧港口系統也幫助優化港口的物流和運輸流程，提升運營效率，減少能源浪費和排放。

(6) 永續交通與物流

為了降低交通運輸對環境的影響，高雄港積極推動使用低碳交通工具和綠色物流運具解決方案。港口內部逐步引入電動車輛、氫能車輛等清潔能源交通工具，以替代傳統燃油車輛，並通過鐵路和海運聯運等方式減少貨物運輸中的碳足跡。此外，港口積極參與區域內的永續交通系統建設，協同當地政府發展更環保的交通基礎設施，促進港口與城市的永續發展。

高雄港務分公司為因應環境永續、生態多樣化，於安平、馬公、布袋以及高雄港內種植樹木，吸收空氣中二氧化碳達到固碳效益，經統計高雄分公司近年種植約96萬9,100棵，110年種植約2萬4,000棵，111年種植目標3萬6,778棵，共創環境友善、港口發展，期許2030年碳排放量減少50%，2050年達成碳中和。透過這些措施，高雄港展示了其在經濟發展與自然環境保護之間的平衡努力，實現港口運營的永續發展，並將港口發展與當地生態系統共存作為長期目標。這不僅有助於提升港口的競爭力，還促進了高雄市區的生態保護與居民的生活品質提升。

(二) 實踐符合永續發展目標

1、SDGs 3 健康與福祉：確保健康及促進各年齡層的福祉

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 與當地社區進行多方合作，創造滿足需求的就業機會，同時保障員工的福祉與安全。持續提升教育水準和公民意識，與社區共同制定綠色目標，以打造全球第一個兼顧經濟、人類和氣候的世界級港口自許。
- b. 確保員工適合的（家庭）工作環境，使每位員工都能舒適地工作。例如，提供符合人體工學的辦公椅和可調整高度工作桌，還有可以站著工作的桌子和獨立的會議室，員工可以利用相關設備在辦公時間內增加運動量。對於 12 小時輪班的員工，會購買特定的辦公椅，並在所有航運指揮中心提供「健身區域」，供員工健身使用。
- c. 簡化搬運重物或安全駕駛的方式、定期組織鼓勵員工參加團體運動的活動。例如，成立「Start 2 Run 小組」，60 名同事參加訓練以跑完 8 公里，最終目標鼓勵員工參加安特衛普馬拉松路跑。
- d. 邀請員工進行健康檢查，以預防健康問題。
- e. 心理健康對個人、員工和團隊的表現都有重要影響。讓信任的同事為面臨困難或需要聊天的同事提供傾聽的機會。如果他們希望與外部專業人士交談，可以尋求外部預防和保護服務，該服務也提供壓力和倦怠的培訓。

(2) 高雄港：

- a. 透過辦理客製化健康檢查、職場健康體重管理計畫及提供專業免費的員工協助方案，促進員工自主健康管理知能，確保健康及促進各年齡層的福祉。
- b. 舉辦職場健康體重管理促進計畫系列課程，促進員工自主健康管理知能及體驗活動。
- c. 員工協助方案諮詢服務委託外部專業機構，提供同仁免費諮詢服務並遴選內部同仁擔任關懷員。
- d. 辦理登百岳活動，整體滿意度高達 90%回饋非常滿意此活動，更有 89%主管表示在活動前有提升運動力，以增強體力。

- e. 號召同仁參與健走、騎行自行車、帶領同仁跳有氧運動等活動，增進員工健康。

2、SDGs 7可負擔的潔淨能源：可再生能源使用

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 安港正在增加港區內可再生能源的使用，包括太陽能 and 風能。港口內的風力發電設施為運營提供清潔能源，並減少對傳統化石燃料的依賴。比利時積極參與北海風場計畫，目標在 2030 年將風電裝置容量提高到 5.4 至 5.8GW。
- b. 歐洲最大的化學工業廠群位於安特衛普。化學工業製程中產生的廢熱不被浪費，而是重新利用。為此，港口管理局與 Indaver 合作建立安特衛普北部熱網。這個熱網將把 Indaver 的旋轉窯所產生的廢熱運送到 Boortmalt 這座全球最大的麥芽廠。Boortmalt 將這些熱量作為原材料，用於從大麥製作麥芽。
- c. 將居民熱網連接到之前建立的網絡。這將為社會高層住宅區「Rozemaai」和「Luchtbal」等地提供熱能。有 3,000 個家庭、7 所學校和多個公共建築透過此來自化學工業的廢熱收集網來獲得熱能。當管道網絡完全安裝完成後，將每年減少 8 萬噸二氧化碳排放，這相當於安特衛普 12,500 個家庭的二氧化碳每年排放量。

(2) 高雄港：

- a. 使用節能燈具、節能設備。
- b. 港務公司釋出轄下港口量能，強化相關基礎設施，持續協助提供離岸風電建設所需港埠資源。
- c. 以「科學減碳，綠電先行」作為減碳推動措施，設置智慧能源管理系統、碼頭建置岸電、使用再生能源等，並積極開發太陽能、風能等再生能源，活化港區既有建物屋頂空間設置太陽能光電發電設備。

3、SDGs 8 合適的工作及經濟成長：促進包容且永續的經濟成長，達到全面且有生產力的就業，讓每一個人都有一份好工作

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 運用貨櫃、雜貨及化工產品的處理及儲存方面具有的優勢，致力於為當地居民提供就業機會，並持續強化人員的專業成長及提升數位化程度，以更有效率的服務促進社會發展和經濟成長。
- b. 員工掌握著己身職涯，運用各項措施使員工能夠在專業發展中不斷進步。透過員工每年設定個人的目標和抱負，在與人力資源部門的進度會議中，員工可以更詳細地討論對職涯的需求和期望，並提供廣泛的培訓課程。
- c. 個人發展計畫提供反思的空間，讓員工展望未來：在接下來的一年中，你希望達成什麼工作目標？
- d. 評估員工在工作和生活之外的幸福感和滿意度的方式，每年進行一次或多次調查。「團隊氣氛和工作量如何？」「主管是否容易接近？」這類問題經常被提出。這些調查結果讓港口務局可以掌握員工工作意願及困境，促使管理部門採取行動並留出調整的空間。自安港合併以來，73%的員工表示對工作滿意，並感到與組織有參與感。

(2) 高雄港：

- a. 強化職業訓練及證照制度，促進包容且永續的經濟成長，達到全面且具生產力的就業理想，讓每位員工都能擁有一份好工作，搭配持續優化港口建設，締造營運亮麗成績。
- b. 持續擴展與智慧港口的發展，創造了大量新的就業機會，特別是在物流、技術和管理領域，並通過提供培訓計畫，提升當地勞動力的技能水平，促進區域經濟發展。
- c. 持續提升港口的工作環境安全，實施嚴格的安全管理規範，並提供員工健康與安全培訓，確保港口作業的安全性與勞動者的福祉。

4、SDGs 9 工業化、創新及基礎建設：建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的產業發展，並加速創新

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 通過數位技術提升港口運營效率，推動智慧物流和智能化管理，減少能源消耗和污染。例如利用大數據和物聯網（IoT）技術進行資源調配和預測，實現更高的資源使用效率，並持續投資於港口基礎設施升級，以支持更高效的運輸系統。
- b. 為了促進永續的物流，港口推動了綠色運輸方式的發展，特別是內河運輸和鐵路運輸，以減少貨物運輸的碳足跡。
- c. 港口也推動使用替代燃料，如氫氣和電動運具技術。

(2) 高雄港：

- a. 配合推動港群智慧化，例如運用海洋氣象即時系統，整合風力、波浪、潮位、海流等監測資料，提供即時氣象資料及預警功能，藉以提升港口服務品質與效率。同時也透過強化港埠設施與服務（如自動化貨櫃碼頭），作為產業的強力後盾。
- b. 高雄港不斷進行基礎設施升級，例如擴展貨櫃處理中心，改善鐵路和公路聯運系統，確保港口能夠應對未來物流需求的增長，同時促進與區域經濟的连接。

5、SDGs 11 永續性城鄉：促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 落實循環經濟與廢棄物管理，鼓勵工業區企業將廢棄物作為原料進行再利用，推動循環經濟模式的發展。強化港口內的企業合作，透過工業共生和資源共享減少不必要的浪費。
- b. 綠色港口與城市融合：安港致力於將港區與周邊城市融為一體，推動港區綠化，增加綠色空間，並為港區周邊居民提供更多公共設施和休閒場所，

以改善生活品質。港口區域的綠帶專案不僅美化了港區環境，也增強了與市區的永續發展聯繫。

- c. 污染控制與環境改善：為了減少對城市及其港區周邊居民的環境影響，港區實施了多項污染控制措施，包括空氣質量監測、廢水處理、噪音控制等。這些措施旨在減少工業活動對城市的負面影響，保護周邊社區的健康和福祉。
- d. 智慧城市與數位化基礎設施：安港推動數位化和智慧化管理，通過智慧交通系統和智慧物流，提升港口運營效率，減少交通擁堵，並優化城市與港的交通網絡。這不僅提升了物流效率，也降低了城市內的碳排放和噪音污染，讓城市生活更加便利和環保。
- e. 永續交通與基礎設施：港口鼓勵使用低碳或零碳的運輸方式，如鐵路運輸和內河航運，減少對公路運輸的依賴，從而降低城市內交通壓力和污染。同時，港區大力推動電動車、氫能源車等清潔能源交通工具的使用，促進永續的城市交通系統。
- f. 社區參與與社會包容：安港積極與當地社區合作，推動社會包容計畫，確保港口的發展能佳惠周邊社區。這包括為當地居民創造就業機會、提升港區教育和培訓設施，讓居民能夠更好地參與港口發展帶來的經濟增長機會。

(2) 高雄港：

- a. 配合「向海致敬」政策，積極維護商港海岸及水陸域環境清潔，解決一般垃圾、資源回收及船舶廢污油水等問題。聚焦於奠定城市與人類居住具備包容、安全及韌性的永續基礎。
- b. 積極推動港口與城市的融合發展，將部分港區轉型為文化、商業和休閒空間，促進城市景觀與居民生活品質的提升。例如，棧貳庫藝術特區與海洋文化及流行音樂中心的建設，為市民提供了休閒娛樂的場所，也促進了當地旅遊產業的發展。

- c. 港口進行大量的綠化工程，增加綠地和植被，減少港口作業對城市環境的負面影響，並提升港口區域的生態美感，改善居民的生活環境。

6、SDGs 12責任消費與生產：循環經濟

(1) 安特衛普及布魯日港：

安港正在發展一個循環經濟的工業平台，透過創新技術實現資源的高效利用和廢棄物的再生利用，並支持港口工業區的企業採取更具永續性的**生產方式**。

(2) 高雄港：

此部分港務公司永續發展資料之呈現，以臺北港區相關作為為主，高雄港尚無相關實績。

7、SDGs 13氣候行動：採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 港口管理局擁有自己的拖船、疏浚船和執法船。因此，大力投資於替代燃料的整合，並在可能的情況下將每艘船連接到岸電（港區風電及太陽能板所產生之綠能）。岸電是一種環保的方式，為停靠的船舶提供電力。通過岸電連接，當船舶停靠時，可以關閉輔助引擎，改為使用港埠電源。關閉柴（重）油發電機大大減少對環境的影響。使用岸電減少了氮氧化物、硫氧化物、二氧化碳和顆粒物的排放，改善了港口及鄰近地區空氣質量並降低了噪音污染。
- b. 基於可再生能源，通過替代燃料（如甲醇、氨和氫氣）以及電氣化，確實推動永續運輸，減少對氣候影響（CO₂）以及當地空氣污染（SO_x、NO_x、PM）。
- c. 降低現有港區船隊的運行轉速來減少能源消耗，並系統性地用更高效、更環保的船型替換舊船。今（2024）年底，港區將迎來第一艘全電動、更加經濟的反向艙推進（RSD）船。新的執法船也將以全電、混合或柴油運行。此外，積極進行氫和甲醇燃料拖船的引進，這也將是全球首創，不但降低了燃料

消耗，並確保最小幅度的碳排放，集成的廢氣處理和煙塵過濾系統也能釋放更少的有害硫和氮氧化物。

- d. 安港積極參與減少碳排放的計畫，致力於成為一個零碳排放的港口。港口推動了「Antwerp@C」專案，這是一項大規模的碳捕集和封存技術（CCS），旨在減少工業區排放的二氧化碳，並將其封存或再利用。
- e. 鼓勵員工會議盡可能優先安排視訊會議，如果旅行無法避免，將以使用大眾運輸、電動車或自行車為優先。對於較長距離的旅行，優先考慮火車，若不可行則選擇飛機，並對碳足跡進行碳抵消。
- f. 作為永續氫氣經濟的積極先驅、綠色能源的入口，向德國及其他歐洲地區通過管線將氫氣及其衍生產品輸送到內陸，成為歐洲領先的綠色氫氣進口樞紐。

(2) 高雄港：

- a. 積極推動港區內的碳減排措施，包括引進節能設備和技術。港口鼓勵使用電動或低排放的港口機具和設備，並逐步淘汰高污染的柴油設備，降低港口作業過程中的碳排放。
- b. 推動使用替代能源，如太陽能發電設備的安裝與運用，以促進能源轉型和減少對傳統化石燃料的依賴。
- c. 積極推動岸電系統建設。岸電技術使停泊的船隻能夠接入港口供電，避免船隻在停靠期間繼續使用燃油發電，從而減少船隻停泊時的碳排放和空氣污染。
- d. 針對港口周邊的海洋環境進行監控與污染防治，減少港口作業過程中對海洋生態的影響。港口執行嚴格的廢水處理和廢棄物管理措施，防止化學物質和垃圾排放到海洋，並積極參與沿海生態保護與修復計畫。
- e. 推動數位化轉型，利用智慧技術進行港口作業的監控與管理。透過數據分析與物聯網技術，提升港口的運作效率，減少能源浪費與碳排放。例如，智慧交通管理系統能優化港口內外的貨物流動，減少交通擁堵和排放。

- f. 致力於推動綠色物流，鼓勵使用低碳或零碳的運輸模式，特別是在推廣鐵路與海運聯運上，減少對公路運輸的依賴，從而降低運輸過程中的碳足跡。此外，港口也逐步推動使用清潔能源驅動的運輸工具，如電動卡車和氫能船舶。
- g. 加強基礎設施的抗災韌性，並制定應對極端氣候事件的應急計畫，以確保港口在面臨自然災害時能夠快速恢復運作。

8、SDGs 14保育海洋生態：港口生態發展

(1) 安特衛普及布魯日港：

- a. 安港致力於保護海洋生態系統，進行了水域生態修復計畫，旨在恢復河流和沿海地區的生物多樣性，並減少污染物進入水體。
- b. 建立魚類產卵區，並在碼頭採取結構性改善措施，以提供更好的水生動物棲息地。魚類現在可以在不受過往來經過船舶波浪干擾的情況下產卵，並且可以維持自然魚類資源。
- c. 監測港區的土壤和地下水質量，包括對港口資產進行監督，目標是到 2036 年止，清理所有歷年土壤污染。
- d. 利用智能傳感器監測水質，制定行動計畫，應對鹽化和水溫上升問題。
- e. 主動系統性地清除受 TBT（三丁基錫，英語：Tributyltin，縮寫 TBT。三丁基錫化合物常用作船舶塗料中的殺生物劑，以減少船底的生物附著，使航行更加順利，但會造成海洋污染）污染的水床。
- f. 優化雨水的利用、碼頭水的收集和再滲透。通過諮詢、執法和特許政策來實現，並對下水道的尺寸進行了具體規範。
- g. 支持零塑料顆粒流失的規章，旨在減少塑料進入水體的流量。

(2) 高雄港：

- a. 整體符合海域海洋環境品質標準，無影響重大水源。

- b. 依據「海洋污染緊急應變計畫」規定辦理，防止、排除或減少之污染影響，並加強管制、管理船舶排放污水、廢油。
- c. 鯨豚誤入港區，依據程序通報相關單位協助（各縣市政府、海保署行動小組等），俾使其安全游離港區。
- d. 保育對策包含港區環境管理與監測，增加港口對海洋及生物維護，確保港區生態健康與發展。

9、SDGs 15保育陸域生態：生態港口發展，保護、恢復和促進永續利用陸地生態系統，管理森林，打擊荒漠化，並遏制和扭轉土地退化，遏制生物多樣性喪失

(1) 安特衛普及布魯日港：

土壤調查能指出污染區域以及是否存在需要進行修復的污染風險。2021 年，將 Fort Sint-Filips 地區的一個重度污染場地重新開發為未來的羊隻牧場。

(2) 高雄港：

高雄港南星土地開發計畫自由貿易港第一期保留約 10 公頃野鳥棲地，降低對野鳥棲地的衝擊，並透過保留既有防風林、以原生物種進行綠化、設置隔離綠帶、限制進出車輛速度等方式，減緩開發造成之衝擊。

10、SDGs 17多元夥伴關係：強化永續發展執行方法及活化永續發展全球夥伴關係

(1) 安特衛普及布魯日港：

PIONEERS⁸ 聯盟由全歐洲的 46 個公私組織組成，安港在 2021 至 2026 年間領導該聯盟。PIONEERS 旨在提高效率和減少排放。目標在港口環境中降低溫室氣體排放，涵蓋操作層面和戰略層面。一方面，港口與合作夥伴一起在安港以及巴塞羅那、康斯坦察和文洛港展開 19 個具體且可執行的示範重點。這些示範重點涉及清潔能源的生產、儲存和供應、永續的港口基礎設施、模式轉變和流量優化，以及數位轉型。

⁸ PIONEERS 是由歐洲委員會設立的一個具體倡議，旨在實現歐盟到 2050 年成為氣候中立的目標。PIONEERS 聯盟的任務是具體化如何為歐洲港口達成這一目標。<https://pioneers-ports.eu/>（檢索日期：2024 年 9 月 30 日）

(2) 高雄港：

- a. 積極取得生態港認證並持續爭取複評認證，透過參與世界港口永續方案（WPSP），與世界港口進行活化永續交流，進而強化永續發展執行方法及發展全球夥伴關係。2021 獲得國際港埠協會「世界港口永續計畫（WPSP）-韌性基礎設施」競賽首獎。
- b. 積極參與全球港口間的合作與經驗分享，特別是在推動永續發展和氣候行動層面，與其他國際港口建立合作關係，分享環保技術和最佳實務。
- c. 與當地社區及環保團體密切合作，共同推動永續發展計畫，並定期舉辦環保與社區活動，促進公眾對永續發展的認識和參與。

二、我國高雄港永續發展建議

高雄港作為我國第一大港，在我國實施2050淨零排放目標下，管理各國船隻停泊港務、汙染監測、岸電替代能源技術發展等工作外，尚承載著維繫高雄這座海港城市永續發展的願景。透過本次參訪研習彙整高雄港未來可向安特衛普及布魯日港取經之處：

- (一) 碳捕集和封存技術（CCS）：安特衛普及布魯日港推動「Antwerp@C」大規模碳捕集和封存技術的專案，減少工業區排放的二氧化碳，並將其封存或再利用。這種技術可以顯著減少碳排放，對實現碳中和目標非常有幫助。
- (二) 循環經濟、工業共生和資源共享：安特衛普及布魯日港推動循環經濟模式，鼓勵工業區企業將廢棄物作為原料進行再利用，並強化企業間的合作，並且由港務局主導協助物流後勤服務，建立區位經濟效益，減少不必要的運輸成本與浪費，也大大提升相關產業就業機會。
- (三) 替代燃料和電氣化：安特衛普及布魯日港大力投資於替代燃料的整合，如甲醇、氨和氫氣，並推動電氣化。這些措施有助於減少對傳統化石燃料的依賴，降低碳排放和空氣污染。
- (四) 數位轉型：安特衛普及布魯日港建構數位模型，以優化能源管理和控制。幫

助港口更精確地監控和管理能源使用，提高運營效率，減少能源浪費。

(五) 綠色港口與城市融合：安特衛普及布魯日港致力於將港區與周邊城市融為一體，推動港口綠化，增加綠色空間，並為港區周邊居民提供更多公共設施和休閒場所。這不僅改善了港口環境，也增強了與市區的永續發展聯繫。

(六) 智慧交通系統：安特衛普及布魯日港推動智慧交通系統和智慧物流，提升港口運營效率，減少交通擁堵，並優化城市與港口的交通網絡。這僅提升了物流效率，也降低了城市內的碳排放和噪音污染。

安特衛普及布魯日港與高雄港在落實聯合國永續發展目標（SDGs）方面，皆採取了多項具體措施，特別是在環境保護、氣候行動、永續經濟發展等領域。透過減少碳排放、保護海洋生態、推動綠色能源使用以及促進經濟發展與社區融合等多項措施，皆展現了作為現代化綠色港口的承諾與努力。

附錄

壹、參考資料

1. 林晏平（2021）。眺望 2022 系列-風力發電產業之發展趨勢及展望- 淨零碳催動離岸風電長期前景，工研院 IEK，1-44。
2. 許雲翔、林瑞珠（2017）。跨機關政策協調：我國碳捕存個案。文官制度季刊，9（2），45-78。
3. 李寧（2022），臺灣風電發展達到淨零碳排放之效益分析，國立清華大學科技管理學院公共政策與管理碩士在職專班論文。
4. WindTAIWAN（2019）。歐洲離岸風電發展，2023 年 11 月 7 日，取自：<https://www.windtaiwan.com/>。
5. 公視新聞網（2022 年 7 月 11 日）。新聞：臺灣積極發展再生能源，如何穩定供電與儲能，2023 年 9 月 28 日，取自：<https://reurl.cc/K0ojZg>。
6. 自由時報（2023 年 7 月 23 日）。新聞：〈財經週報-綠電缺口〉綠電追進度
7. 2023年臺灣港務股份有限公司永續報告書，取自：<https://www.twport.com.tw/esg/cp.aspx>
8. 2030年 拚900億 度，2023年9月25日，取自：<https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1595361>。
9. 國家發展委員會等（2022 年 3 月 30 日）臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，2023 年 9 月 25 日，取自：<https://reurl.cc/nDbVx8>。
10. BOP（2017）The Socio-Economic Impact Of The Belgian Offshore Wind Industry，2023 年 11 月 23 日，取自：<https://ppt.cc/fR0D7x>。

11. European Commission 「 National Energy and Climate plans 2021-2030 」 (2019)
Belgium National Energy and Climate Plan ， 2023 年 11 月 8 日 ， 取自：
<https://ppt.cc/fAXKBx> 。
12. IEA (2021) › Renewables 2021 Analysis and forecast to 2026 ， 2023 年 11 月 8 日 ， 取自：
<https://ppt.cc/fKKlPx> 。
13. Diane E. Bailey & Nancy B. Kurland (2002) ， “ A Review of Telework Research:
Findings, New Directions, and Lessons for the Study of Modern Work, ” Journal of
Organizational Behavior 23 (4) , 383 - 400.
14. Jack M. Nilles (1975) ， “ Telecommunications and organizational decentralization, ” IEEE
Transactions On Communications, 23 (10) , 1142 - 1147.

貳、研習照片



圖 1 參訪我國駐歐盟兼駐比利時代表處



圖 2 參訪歐洲議會



圖 3 參訪安特衛普及布魯日港務大樓



圖 4 聽取安特衛普及布魯日港務營運及永續發展簡報