

2026 International Symposium on Membrane Technology for  
Wastewater Treatment and Ammonia Recovery

# 污水處理薄膜技術 與氨氮資源化國際研討會

主辦單位 /



內政部國土管理署  
National Land Management Agency  
Ministry of the Interior

執行單位 /



國立臺灣大學  
新碳勘科技研究中心  
Science and Technology Research  
Institute for DE-Carbonization  
(STRIDE-C)



# 目錄

一、研討會議程 .....	- 1 -
二、演講主持人 .....	- 2 -
三、演講講者 .....	- 7 -
四、研討會地點與交通資訊 .....	- 18 -

# 一、研討會議程

時間	2026年6月8日 (星期一)	
8:50–9:20	報到	
9:20–9:30	開幕貴賓致詞	
9:30–9:40	計畫引言	
9:40–10:10	香港科技大學 <b>Alicia Kyoung Jin AN</b> 教授 Machine learning-driven dynamic prediction and optimization for ammonia recovery from WWTPs by membrane distillation systems	主持人 侯嘉洪 特聘教授 國立臺灣大學 環境工程學研究所
10:10–10:40	加州大學洛杉磯分校 <b>David Jassby</b> 教授 Membrane-based selective recovery of ammonia, VFAs, and phosphate from complex waste streams: From lab to pilot	
10:40–11:00	茶敘	
11:00–11:30	北海道大學 <b>Katsuki Kimura</b> 教授 Efficient recovery of organic matter and ammonium nitrogen from mainstream municipal wastewater treatment using membrane technology	主持人 黃良銘 特聘教授 國立成功大學 環境工程學系
11:30–12:00	仁荷大學 <b>Jeonghwan Kim</b> 教授 Innovations toward AnMBR-centered process for wastewater treatment and reuse	
12:00–13:10	午餐	
13:10–13:35	國立臺灣大學 環境工程學研究所 <b>林欣潔</b> 博士 膜氧傳輸生物膜反應器 (MABR) 低碳型應用： 臺灣低碳氮比污水之模廠研究	主持人 黃郁慈 教授 中原大學 化學工程學系
13:35–14:00	國立中山大學 環境工程研究所 <b>陳威翔</b> 教授 低碳氮氮去除：Anammox、MABR與硫循環系統整合	
14:00–14:25	<b>李長榮</b> 化學工業股份有限公司水事業部 <b>吳長融</b> 總監 AI智能控制MBR及MABR技術發展	
14:25–14:45	綜合座談	
14:45–15:10	茶敘	
15:10–15:35	鋒需環境科技股份有限公司 <b>王世賢</b> 副總經理 高科技業氨氮回收現況與挑戰	主持人 賴進興 特聘教授 輔英科技大學 環境工程與科學系
15:35–16:00	國立臺灣大學 新碳勘科技研究中心 淨零水科技組 <b>范振軒</b> 執行長 公共污水處理廠氨氮資源化潛勢與技術研析	
16:00–16:20	綜合座談	
16:20–16:30	閉幕	

## 二、演講主持人

(依主持場次順序排序)



### 侯嘉洪 特聘教授

國立臺灣大學  
環境工程學研究所



### 黃良銘 特聘教授

國立成功大學  
環境工程學系



### 黃郁慈 教授

中原大學  
化學工程學系



### 賴進興 特聘教授

輔英科技大學  
環境工程與科學系



## 侯嘉洪 博士

國立臺灣大學 環境工程學研究所 特聘教授

國立臺灣大學 新碳勘科技研究中心 淨零水科技組 組長

中華民國環境工程學會 秘書長

### 學歷

- 美國喬治亞理工學院 土木與環境工程 博士

### 研究興趣

- 新穎奈米孔洞碳材的合成與製備
- 電容去離子技術
- 低能耗再生水與海水淡化技術
- 電控離子的選擇性分離技術
- 膜氧傳輸生物膜反應器(氨氮生物處理)

### 重要經歷

- 中華民國環境工程學會秘書長
- 國家科學及技術委員會「臺灣淨零科技方案推動小組」 循環領域共同召集人
- 國立臺灣大學新碳勘科技研究中心研究員
- 國立臺灣大學水工試驗所特約研究員
- 水科技與低碳永續創新研發中心 執行長

### 獎項與榮譽

- 國科會傑出研究獎 (111 年度、114 年度)
- 國科會產學合作計畫產學成果特優獎
- 中華民國環境工程學會優秀工程師獎
- 國立臺灣大學工學院學術勵進獎
- 科技部-吳大猷先生紀念獎
- ScholarGPS : Desalination 領域排名全球前 0.5% (2025 年)



## 黃良銘 博士

國立成功大學 環境工程學系 特聘教授

國立成功大學 環境安全衛生中心 主任

國立成功大學 永續環境實驗所 所長

### 學歷

- 美國威斯康辛大學麥迪遜分校 土木環工 博士

### 研究興趣

- 環境生物與分子生物技術
- 廢水生物處理
- 生物系統數學模式模擬
- 再生生質能源

### 重要經歷

- 中華民國環境工程學會學刊 Sustainable Environment Research 總編輯
- 國立成功大學產學創新總中心 主任
- 國立成功大學環境工程學系系主任
- 國立成功大學環境資源研究管理中心主任
- 國立成功大學日月光講座教授
- 美光科技講座教授

### 獎項與榮譽

- 高肇藩教授紀念論文獎
- 中華民國環境工程學會工程獎章學術研究類
- 李國鼎研究獎



## 黃郁慈 博士

中原大學 化學工程學系 教授

### 學歷

- 日本東京大學 生物科學 博士

### 研究興趣

- 新型微生物除氮、微藻能資源減碳
- 小分子抗菌胜肽設計、高分子生物塑膠設計
- 海藻多元代謝產物之萃取鑑定與高值化
- 基因工程於生化生醫與環境上的應用

### 重要經歷

- 中原大學 教務處專業倫理教學發展中心 主任
- 北海道大學 地球環境科學研究院 兼任講師
- 台灣生物技術與生化工程學會 秘書長
- 桃園縣政府 第九屆環境影響評估審查委員會 委員
- 經濟部工業局 綠色工廠標章制度之清潔生產技術審查小組 委員
- 經濟部中小企業處 淨零碳排領域審查小組 委員

### 獎項與榮譽

- 美國矽谷國際發明展金牌獎
- 韓國首爾國際發明展銀牌獎
- 德國紐倫堡國際發明展銅牌獎
- 台灣創新技術博覽會銅牌獎
- 中原大學研究優良貢獻教師
- 中原大學產學合作卓越貢獻獎



## 賴進興 博士

輔英大學 環境科學與工程學系 特聘教授

### 學歷

- 國立臺灣大學 環境工程學研究所 博士

### 研究興趣

- 水及廢水處理
- 廢棄物再利用與循環經濟
- 健康風險評估
- 空氣污染物監測

### 重要經歷

- 輔英科技大學教務長、研發長、院長、進修推廣部主任、系主任
- 中華民國環境工程學會監事
- 教育部大學評鑑委員
- 高等教育評鑑中心大學品質保證評鑑委員
- 中華工程教育學會工程教育認證 IEET 評鑑委員
- 環保部空污技術諮詢委員
- 經濟部產業園區環評追蹤、總體檢委員
- 高雄市政府、屏東縣政府基金管理與環評委員

### 獎項與榮譽

- 國科會/科技部工程司產學合作計畫成果發表暨績效考評-特優獎、優良獎
- 台灣國際發明得獎協會-國際傑出發明家發明終身成就獎、傑出發明家學術國光獎章
- 行政院環境保護署-環境保護專業學術獎章
- 國立臺灣大學環境工程學研究所-傑出校友
- 輔英科技大學研究成果績效-優良獎
- 輔英科技大學產學合作績效-優良獎

### 三、演講講者

(依演講順序排序)

#### 國外講者



香港科技大學

#### Alicia Kyoung Jin AN 教授

Machine learning-driven dynamic prediction and optimization for ammonia recovery from WWTPs by membrane distillation systems



加州大學洛杉磯分校

#### David Jassby 教授

Membrane-based selective recovery of ammonia, VFAs, and phosphate from complex waste streams: From lab to pilot



北海道大學

#### Katsuki Kimura 教授

Efficient recovery of organic matter and ammonium nitrogen from mainstream municipal wastewater treatment using membrane technology



仁荷大學

#### Jeonghwan Kim 教授

Innovations toward AnMBR-centered process for wastewater treatment and reuse



## Topic

**Machine learning-driven dynamic prediction and optimization for ammonia recovery from WWTPs by membrane distillation systems**

## Prof. Alicia Kyoung Jin AN

---

### Current position

- Professor, Department of Chemical and Biological Engineering, The Hong Kong University of Science and Technology
- Adjunct Professor, School of Energy and Environment, City University of Hong Kong
- Co-Editors in Chief, *the Journal of Water Process Engineering*
- Editorial Board member, *Desalination*

### Research interests

- Seawater desalination using membrane technology: Membrane distillation (MD), forward osmosis (FO), and hybrid process with reverse osmosis (RO)
- Wastewater treatment and resource recovery
- Membrane fabrication and characterization
- Membrane-based technologies for removing emerging pollutants
- Water-energy-environmental nexus

### Abstract

Ammonia recovery is crucial for environmental protection and resource sustainability, as it helps mitigate nitrogen pollution and enables recycling of valuable resources. Membrane distillation (MD) is a promising approach for high-purity ammonia recovery, but optimizing its performance relies on understanding dynamic ammonia transport under varying conditions. Conventional theoretical models often lack the flexibility to capture complex system dynamics, while empirical models fail to generalize beyond specific experimental scenarios. Here, we integrate machine learning (ML) with dynamic simulation techniques to model complex nonlinear interactions, embedding empirical inference into theoretical frameworks. Key input variables influencing the instantaneous rate of ammonia concentration change such as temperature, pH, and ammonia partial pressure gradient, were identified through theoretical analysis. An artificial neural network (ANN) was developed to simulate the instantaneous rate of change of ammonia concentration on the feed side, achieving a high accuracy on the test set ( $R^2 = 0.8537$ ). The ANN was further combined with the fourth-order Runge-Kutta (RK4) algorithm to predict real-time ammonia concentrations and the cumulative ammonia recovery rate. To optimize the instantaneous MD performance for ammonia, a wide range of ML-based operational condition grid predictions was performed to identify optimal parameters. This study enhances the comprehension of ammonia transport mechanisms in MD systems while simultaneously advancing real-time process control and adaptive optimization, promoting both theoretical development and practical implementation.



## Topic

### **Membrane-based selective recovery of ammonia, VFAs, and phosphate from complex waste streams: From lab to pilot**

## **Prof. David Jassby**

---

### **Current position**

- Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Los Angeles

### **Research interests**

- Environmental applications of nanotechnology
- Membrane separation processes
- Membrane material fabrication
- Water treatment and desalination

### **Abstract**

Wastewater contains recoverable chemical resources, including nitrogen, phosphorus, and reduced carbon compounds. However, conventional treatment processes often destroy or dilute these species rather than recover them. This talk will describe a series of electroactive and ion selective membrane platforms that use localized interfacial chemistry, electrically driven transport, and molecularly selective pathways to recover valuable species from complex aqueous streams. The first platform uses electrically conducting gas stripping membranes to recover ammonia from wastewater. By applying a cathodic potential directly at the membrane surface, hydroxide is generated at the water membrane interface, locally converting ammonium to volatile ammonia without increasing the bulk pH. The resulting ammonia is transported through the hydrophobic membrane and captured in an acid stream. Early nickel-based membrane electrodes achieved high rate ammonia recovery with lower energy demand than separated electrode and membrane configurations, while later carbon nanotube/nickel and carbon cloth-based membranes simplified fabrication and improved flux, cost, and scalability. The second platform extends the same interfacial control concept to reduced carbon recovery, using electroactive gas stripping membranes for volatile fatty acid extraction. In this system, anodic pH swing and localized Joule heating are combined in a multilayer membrane to protonate and selectively volatilize acetic acid, enabling high flux and high acetic acid to water separation without heating or acidifying the entire feed stream. The third platform targets selective phosphate ion recovery using mixed matrix ion exchange membranes. Hydrated manganese oxide (HMO) nanoparticles embedded in cation exchange polymers create reversible, phosphate specific outer sphere complexation sites, producing a reverse selective pathway that allows phosphate transport while excluding competing anions. Subsequent work increased HMO loading, improved phosphate flux, and developed predictive phase inversion models that connect formulation, demixing, morphology, and ion transport performance.

Together, these studies show how membranes can move beyond passive barriers toward active, chemically programmed interfaces for low energy, selective resource recovery.



## Topic

**Efficient recovery of organic matter and ammonium nitrogen from mainstream municipal wastewater treatment using membrane technology**

## Prof. Katsuki Kimura

---

### Current position

- Professor, Division of Environmental Engineering, Hokkaido University
- Fellow, International Water Association (IWA)
- Strategic Council Member, IWA
- Chairman, IWA Particle Separation Specialist Group

### Research interests

- Application of membrane technology to water/wastewater treatment
- Understanding of phenomena in membrane fouling
- Recovery of energy and resources from wastewater
- Fate of organic-micro pollutants in wastewater treatment

### Abstract

Conventional wastewater treatment relies on biological nitrification-denitrification, which consumes substantial aeration energy and generates nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), a potent greenhouse gas. To achieve a fundamentally carbon-neutral municipal wastewater treatment, we propose a sustainable alternative using a membrane contactor (MC) for direct, unreacted nitrogen recovery. We coupled a high-rate membrane bioreactor (HR-MBR) with an open-loop MC system to continuously recover both organic matter and ammonium nitrogen from mainstream municipal wastewater. Real municipal wastewater was pretreated via an HR-MBR, extracting over 75% of organic matter while leaving ammonium intact in the permeate. The open-loop MC system consisted of two polypropylene hollow fiber modules in series (total area: 2.8 m<sup>2</sup>). The permeate flowed through the shell side at 40 mL/min (total HRT: 20 min), while a sulfuric acid stripping solution circulated through the lumen side. To suppress osmotic water vapor transfer, membrane configurations and acid chemistry were optimized. At a feed pH of 9.6, near-complete total ammonia nitrogen (TAN) removal over 15 days was achieved by the system, mitigating severe fouling and reducing alkali consumption, which was provided by the pre-treatment with HR-MBR. Although severe acid dilution from water vapor transport was encountered in the long-term operation, adequate selection of membrane modules and a regulation of acid solution drastically minimized water migration. We could obtain concentrated ammonium sulfate solution with TAN concentration of >9,000 mg/L. However, over a 45-day operation, fouling in the MC dropped mass transfer coefficients to 50%. Chemical cleaning fully restored the second-stage module, but the first-stage showed no recovery, indicating that severe foulants selectively adsorbed onto the lead module. Detailed investigation on fouling in MC is necessary.



## Topic

### Innovations toward AnMBR-centered process for wastewater treatment and reuse

## Prof. Jeonghwan Kim

---

### Current position

- Professor, Department of Environmental Engineering, Inha University, 2008-current
- Ph.D. Environmental Sciences and Engineering, The University of North Carolina at Chapel Hill, 2000-2005
- Post-doctoral Research Associate, Michigan State University, 2006-2008

### Research interests

- Membrane technologies for water and wastewater treatment
- Anaerobic membrane bioreactor and its centered process for resource recovery
- Fouling control and modelling in anaerobic fluidized bed membrane bioreactors
- Hybrid MBR system for high valued products and wastewater management

### Abstract

Wastewater is considered more as valuable resources to be recovered than waste to be treated, i.e., a resource for water, for plant nutrients and for renewable energy. Municipal wastewater contains organic matter rich in recoverable carbon and electrons. Anaerobic systems recover carbon and electrons by converting organics into methane, a renewable energy or carbon source, while avoiding aeration and minimizing biosolids production. The incorporation of membranes enhances hydrolysis and produces particle-free effluent while the incorporation of biocarriers retains biomass and reduces biomass loading on membranes. Nevertheless, challenges need to be resolved to reduce membrane fouling which is a long-standing problem in anaerobic membrane bioreactor (AnMBR) effectively at low energy required for its control. In addition, methane production rate employed by low-strength wastewater is very slow, through the AnMBR, although high biomass can be retained. Recently, many efforts have been made to integrate AnMBR with electrochemical technology to provide high synergistic impacts on the enhancement of methane production kinetics and antifouling efficiency on membrane. Here, electrochemical conductive membranes (ECMs) are increasingly used in anaerobic electrochemical membrane bioreactors (AnEMBR) because they possess superior electron transfer capabilities. Advancements in AnMBR technology have opened exciting possibilities for sustaining water quality control in wastewater reuse because it produces an effluent that can serve as a valuable nutrient source. In this presentation, recent studies on anaerobic fluidized bed membrane bioreactor (AFMBR) centered process intensified for sustainable resource recovery and wastewater treatment and reuse are discussed. Suggestions to overcome current limitations faced to achieve sustainable goals are provided by presenting cutting-edge data to broaden the focus of multidisciplinary studies on the AnMBR innovative technology.

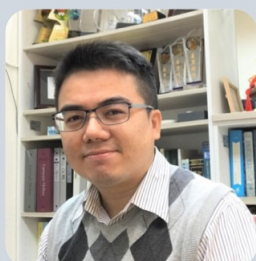
## 國內講者



國立臺灣大學 環境工程學研究所

### 林欣潔 博士

膜氧傳輸生物膜反應器 (MABR) 低碳型應用：  
臺灣低碳氮比污水之模廠研究



國立中山大學 環境工程研究所

### 陳威翔 教授

低碳氮氮去除：Anammox、MABR與硫循環  
系統整合



李長榮化學工業股份有限公司 水事業部

### 吳長融 總監

AI智能控制MBR及MABR技術發展



鋒霽環境科技股份有限公司

### 王世賢 副總經理

高科技業氮氮回收現況與挑戰



國立臺灣大學 新碳勘科技研究中心 淨零水科技組

### 范振軒 執行長

公共污水處理廠氮氮資源化潛勢與技術研析



## 演講主題

膜氧傳輸生物膜反應器 ( MABR ) 低碳型應用：  
臺灣低碳氮比污水之模廠研究

## 林欣潔 博士

### 現職

- 國立臺灣大學 環境工程學研究所 博士
- 澳洲 雪梨科技大學 土木與環境工程學院 研究員

### 研究興趣

- 膜氧傳輸生物膜反應器 ( MABR ) 技術
- 廢(污)水生物處理
- 資源循環利用與營養鹽回收

### 演講摘要

都市化與經濟快速發展導致污水中氮營養鹽排放增加，造成水體優養化與水域生態污染。傳統生物除氮程序通常伴隨著高能耗的大規模曝氣、大量硝化液迴流與有機碳源添加，造成嚴重的能源消耗、運行成本及加劇溫室氣體的排放，因此發展低能耗、高效率，且低碳源添加之污水除氮技術為關鍵目標。

膜氧傳輸生物膜反應器(Membrane-aerated biofilm reactor, MABR)利用透氣膜作為生物載體，將空氣通入透氣膜內腔，氧氣透過薄膜擴散至表面之生物膜，不僅降低曝氣能源需求，更達到氧氣傳輸的靈活調控，提高微生物活性與共生穩定性，逐漸被應用於都市污水之低碳轉型。此外，厭氧氨氧化(Anaerobic ammonium oxidation, Anammox)程序由於可於厭氧環境下將氨和亞硝酸鹽轉化為氮氣，反應過程不需添加有機碳源，近年來於國際上逐漸受到關注。然而由於缺乏大量菌種來源，且須搭配嚴格的氧氣控制，因此大規模的應用仍然受到限制。

面對臺灣污水廠碳氮比偏低之問題，於本土污水廠進行模廠規模研究，透過 MABR 技術嚴格調控氧氣傳輸，可有效降低生物膜間的菌群競爭，有利於 Anammox 快速生長，於低碳氮條件下實現 Anammox 菌之原位富集。達到節能效果的同時，減少碳源添加需求，並且提升整體除氮效能，為污水除氮領域提供了一種創新且實用的低碳轉型方案。



## 演講主題

低碳氮氮去除：Anammox、MABR 與硫循環系統整合

## 陳威翔 博士

### 現職

- 國立中山大學 環境工程研究所 教授
- 國立中山大學 環境工程研究所 所長
- 國立中山大學 工學院 副院長
- 中華民國環境工程學會 理事

### 研究興趣

- 水及廢污水處理技術
- 新興污染物與消毒副產物生成
- 污染物環境宿命與傳輸流佈
- 健康風險評估

### 演講摘要

本研究聚焦於低碳與高效率氮去除技術之發展，主要整合 Anammox、PNAS ( Partial Nitritation–Autotrophic Sulfur Oxidation Denitrification )及 MABR( Membrane Aerated Biofilm Reactor ) 系統，探討低 C/N 比廢水之氮氮去除與減碳潛力。研究中首先介紹 Anammox 與其延伸技術於低能耗脫氮上的應用優勢，包括低曝氣需求、低污泥產生量及降低溫室氣體排放等特性。進一步提出結合硫循環與短程硝化之 PNAS 系統，以及雙厭氧兩段式生物處理程序，以提升氨氮、亞硝酸鹽氮與硝酸鹽氮的同步去除效率。此外，本研究亦導入 MABR 技術，利用無氣泡供氧與逆向擴散生物膜特性，提高氧傳效率並降低能源消耗，同時促進功能菌群穩定富集。研究結果顯示，MABR–PNAS 系統在不同操作條件下，具有良好的總無機氮去除效率與氮氮去除能力，並展現對不同 C/N 比廢水之操作彈性。整體而言，本研究所建立之低碳氮去除系統，具備降低曝氣能耗、減少外加碳源需求及提升氮去除效率之潛力，可作為未來永續廢水處理技術之重要發展方向。



## 演講主題

### AI 智能控制 MBR 及 MABR 技術發展

## 吳長融 總監

---

### 現職

- 李長榮化學工業股份有限公司 水事業部 業務總監

### 專業領域

- 人工智慧於污廢水處理之應用
- 廢水生物處理技術
- 高性能分離薄膜過濾系統

### 演講摘要

李長榮水事業秉持「一滴水多用幾次」的永續願景，將 AI 與 AIoT 技術深度融合於生產與應用全流程，驅動水資源的高效循環。

在生產端，透過 AI 影像辨識優化製程，精準把關鑄膜液氣泡、製程偏移與膜絲瑕疵，奠定高優質產品基礎；在應用端，則建立智慧廢水處理與監控系統，實現曝氣鼓風機與 MBR 系統的精準自動化操作。其中，核心的 MBR 智能控制系統能運用 AI 預測膜壓 (TMP) 變化，整合多項關鍵數據，將傳統固定週期的清洗模式，轉化為數據驅動的預測式維護，不僅大幅降低能耗與藥劑使用，更有效延長膜絲壽命並降低停機風險。

此外，演講亦前瞻探討 MABR 技術在低能耗生物處理與脫氮上的發展，展現其高氧傳輸與智慧整合的潛力。目前相關技術已廣泛應用於工業與生活廢水回收，展現 AI 賦能綠色永續的實質成果。



## 演講主題

### 高科技業氨氮回收現況與挑戰

## 王世賢 先生

### 現職

- 鋒霏環境科技股份有限公司 副總經理

### 專業領域

- 廢棄物資源化技術
- 節能減碳技術

### 演講摘要

在半導體製程中，高濃度氨氮廢水的妥善處理為水資源管理之重大挑戰，傳統處理程序高度仰賴化學加藥，據統計，氨氮廢水處理系統往往貢獻了半導體廠廢水約超過 20% 的總導電度。過高的導電度嚴重限縮了廠區後端水資源回收可行性。為突破傳統管末處理之技術瓶頸，本研究旨在開發創新去鹽濃縮系統，以期達成減藥、節能與降導電度之多重永續目標。

本專案以實廠規模進行系統整合與效能驗證，新式流程揚棄了高化學品依賴的傳統設計。首先，針對廢水中高濃度的氯離子——其在後端高溫濃縮過程中易對金屬設備造成嚴重之應力腐蝕與孔蝕破壞——本研究導入具備特異性離子選擇截留特性之納濾膜（NF）作為核心前處理。藉由 NF 膜分離並脫除腐蝕性氯離子，確保後續蒸發系統之材質耐受性。隨後，導入 MVR 系統進行高效蒸發濃縮。MVR 技術藉由壓縮二次蒸汽以回收潛熱，取代傳統蒸發需大量消耗外部生蒸汽之設計，大幅提升系統熱效率。

本系統在水質改善方面，外排廢水之導電度降幅高達 90% 以上；在化學品與耗材減量上，成功將液鹼（NaOH）添加量直接歸零，且因前端 NF 系統的優化操作，整體膜材損耗與更換頻率銳減 90% 以上。經濟與減碳效益方面，受惠於 MVR 技術高達 90% 的節能效率及免加藥優勢，本專案每年可為廠區高額運轉成本，同時整體流程之碳排放量可減少 70% 以上。

本專案之成功經驗充分呼應了環境零衝擊之淨零方針，亦為未來產業界邁向零液體排放（ZLD）與循環經濟奠定了關鍵的技術基石。



## 演講主題

### 公共污水處理廠氨氮資源化潛勢與技術研析

## 范振軒 博士

### 現職

- 國立臺灣大學 新碳勘科技研究中心 淨零水科技組 助理研究員/執行長
- 明志科技大學 環境安全與衛生工程系 兼任助理教授

### 研究興趣

- 低能耗電驅動處理技術：(薄膜)電容去離子、電氧化、電鹼化
- 資源循環處理技術：氨氮、氟、矽、再生水
- 低碳節能循環系統：高效能水源式熱泵系統
- 廢棄物資源化處理技術：燒結與熔融熱處理

### 演講摘要

在淨零排放與循環經濟政策推動下，污水處理系統的角色已逐漸由傳統污染物削減轉型為資源回收與再利用平台。其中，氮元素不僅是造成水體優養化的重要污染物，更是具有高度利用價值的關鍵資源。公共污水處理廠中，污泥脫水濾液因厭氧消化過程有機氮轉化為銨態氮，往往含有高濃度氨氮(500 mg/L 至 1500 mg/L)，成為具資源化潛力的氮回收標的之一。然而，目前國內多數污水處理廠仍將脫水濾液回流至廠內前端處理單元，增加主流程氮負荷，且缺乏完整脫水濾液氨氮濃度與水量盤查資料，對於脫水設備型式、操作條件及清洗用水管理亦尚未建立一致性指引，部分廠區因使用較大清洗水量而導致高濃度氨氮遭稀釋，降低後續回收效益。

因此，建立完整的公共污水處理廠側流氨氮調查與盤點機制，掌握脫水濾液之水量、水質及資源化潛勢，將是推動氨氮循環利用的重要基礎。本研究將探討國內公共污水處理廠氨氮資源化發展現況與潛力，並分析不同氨氮回收技術之適用性與經濟效益，包括電化學濃縮技術、膜分離技術、吹脫吸收技術及其整合式處理策略，評估其於污水處理廠實際應用之可行性。

此外，氨氮回收後之產品形式亦攸關其市場價值與推廣模式。氨氮可進一步轉化為硫酸銨、氯化銨或氨水等再生產品，應依市場需求、運輸安全性、法規規範及下游應用情境進行整體規劃。本演講將探討公共污水處理廠導入氨氮回收系統之可行性，作為未來我國推動污水資源循環利用與淨零轉型的重要參考。

## 四、研討會地點與交通資訊



### 捷運

科技大樓捷運站：步行約 17 分鐘 / 腳踏車約 5 分鐘

公館捷運站：步行約 13 分鐘 / 腳踏車約 3 分鐘



### 公車

捷運公館站 (羅斯福路)：254

捷運公館站 (往西區方向)：1、109、208、236、251、252

捷運公館站 (往新店方向)：207、278、280、284、311

公館站 (羅斯福路基隆路路口)：671

公館站 (基隆路)：1、207、254、275、650、672、673、907



## 開車

### 國道一號：

由 23B-圓山交流道出口下，接建國高架道路南行，至辛亥路口下，右轉辛亥路二段直行，過建國南路口後，隨即於右側「台大校總區辛亥路校門」進入，將車停放於「辛亥路地下停車場」即可，步行約 3 分鐘抵達思亮館。

### 國道三號：

由國道三號甲線（台北聯絡道）下辛亥路端，接辛亥路二段直行，過基隆路口與復興南路口後，隨即於右側「台大校總區辛亥路校門」進入，將車停放於「辛亥路地下停車場」即可，步行約 3 分鐘抵達思亮館。



2026 International Symposium on Membrane Technology for  
Wastewater Treatment and Ammonia Recovery

# 污水處理薄膜技術 與氨氮資源化國際研討會

## 聯絡資訊/

國立臺灣大學 新碳勘科技研究中心  
吳亭蔚 先生  
聯絡電話：02-3366-9324  
聯絡信箱：f11541137@ntu.edu.tw

研討會網頁

