

出國報告（出國類別：考察）

新型態污水處理工法導入—
富朗世常州生產基地參訪

服務機關：連江縣環境資源局

姓名職稱：曹重華科長

派赴國家：中國

出國期間：113年5月8日~5月10日

報告日期：113年6月3日

摘要

本縣境內目前共有 27 座污水處理設施，其中介壽、福沃、清水、馬港、仁愛、塘岐、后沃、田沃、青帆及南澳等 10 座污水處理設施採用 MBR 法，其餘 17 座採接觸曝氣法（FRP 合併式淨化槽）。各污水廠營運迄今已逾 10 年以上，既有污水廠之營運管理問題亦逐步浮現，例如：操作與維護費用遽增，藉由參訪富朗世(Fluence)常州生產基地，了解新型態污水處理工法，作為本縣未來既有污水廠年限到達後，汰舊換新之可行性參考。

關鍵字：富朗世、新型態污水處理工法、MABR 技術。

目次

一、參訪緣起與目的.....	4
二、參訪過程說明.....	6
三、新型態污水處理工法.....	8
四、心得與建議.....	10

一、參訪緣起與目的

(一)參訪緣起

本縣目前共有 27 座污水處理設施，其中介壽、福沃、清水、馬港、仁愛、塘岐、后沃、田沃、青帆及南澳等 10 座污水處理設施採用 MBR 法，其餘 17 座採接觸曝氣法（FRP 合併式淨化槽）。目前污水廠營運迄今已逾 10 年以上，隨著使用年限增加，既有污水廠之問題亦逐步浮現。藉由蒐集國內、外不同之新型態污水處理工法，提供本縣作為未來既有污水廠年限到達後，作為後續汰舊換新之參考依據。

(二)本縣既有污水處理廠處理工法說明

1、接觸曝氣法（FRP 合併式淨化槽）

縣內有 17 座採接觸曝氣法之污水處理廠，均為使用 FRP 作為槽體之合併式淨化槽，然部分廠因以下不同原因，出現不同之損壞情形，例如：因日照或時間長久老化造成 FRP 材質槽體劣化破裂、地質下陷造成槽體基地掏空等問題。

2、薄膜生物反應器(MBR)

縣內既有 MBR 廠營運迄今已逾 10 年以上，薄膜均已堵塞破損，本局每年均須編列百萬以上金額進行薄膜汰換以為持廠內正常運作，對於財政收入較少之縣府不啻於雪上加霜。然綜觀全縣污水廠設計處理量能及污水放流之用途，本縣污水設計處理量大多為 50 CMD，規模較大之廠

也僅約 200CMD 上下，且放流後之污水均直接排放至外海，並無回收作為再生水之需求，使用污水處理水質可達 90%以上去除率，但日常維護成本高昂之 MBR 工法，對於目前本縣之需求已不合時宜。

(三)參訪目的

- 1、了解國際目前新型態污水發展趨勢。
- 2、拓展同仁污水處理專業觀念新思維。
- 3、未來本縣污水發展藍圖及方案研擬。
- 4、提供新型態污水工法及可行性評估。

(四)新型污水工法所須具備之條件

- 1、日常操作、維護人力需求較低。
- 2、安裝便利、便宜，可快速安裝。
- 3、處理後水質須符合放流水標準。

二、參訪過程說明

為深入瞭解國際先進的污水處理技術，以促進連江縣環境發展及污水處理工作，在 113 年 5 月 9 日，由陳副縣長冠人帶隊率領環境資源局陳局長忠義與其相關業務承辦科室等 15 名同仁，前往富朗世(Fluence)水務處理集團（江蘇）分公司(富朗世常州生產基地)進行參訪污水處理設備，以了解新世代污水處理技術。

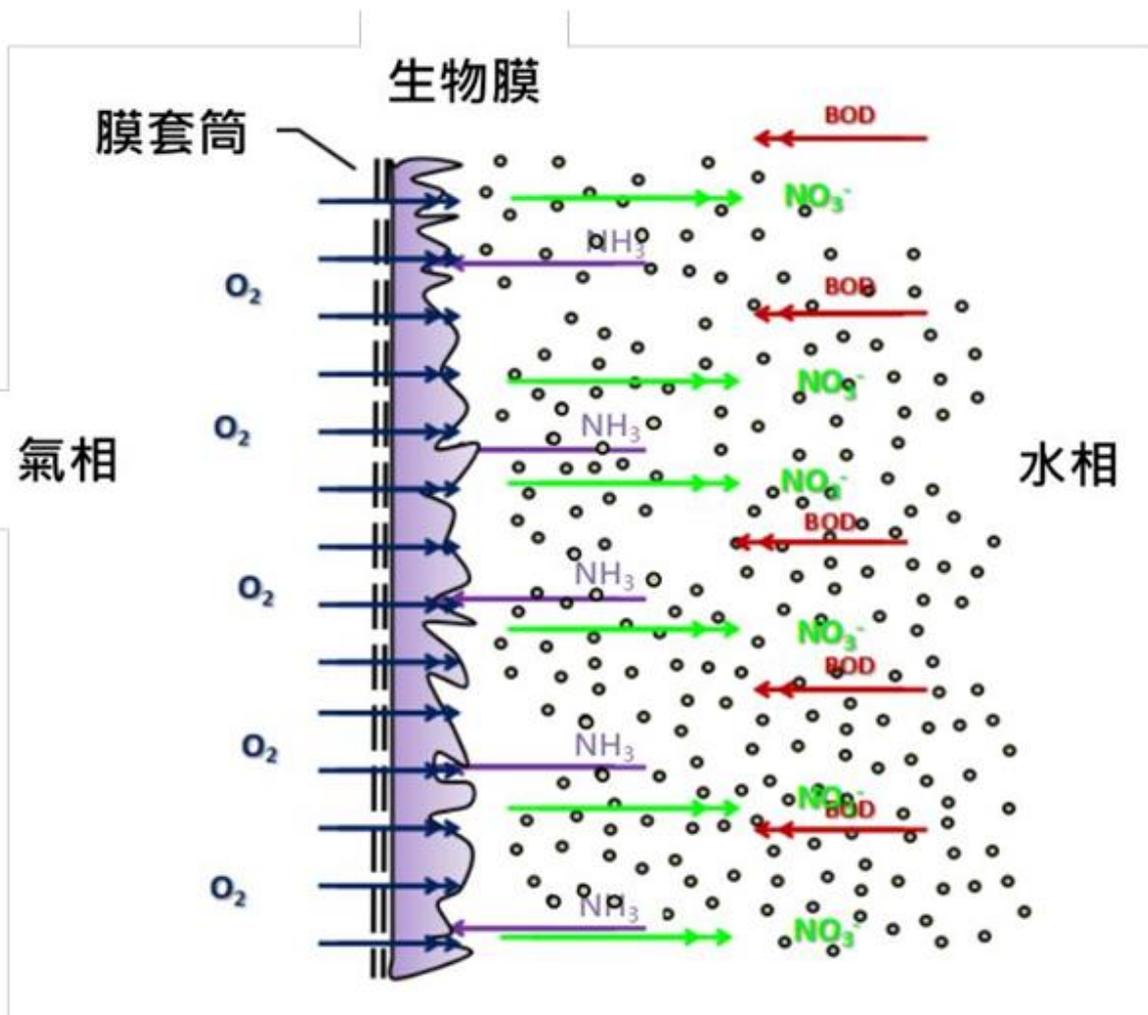
參訪期間，由富朗世公司代表-亞洲區楊証旺執行長、市場部經理及蘇州廠廠長等人，向副縣長及本局同仁介紹其最先進的污水處理技術-MABR，並指出 MABR 技術可於同一槽體內同時進行硝化及脫硝作用，並透過曝氣擴散膜技術，以實現更高效節能之污水處理技術，參訪活動過程相關照片如下圖所示。



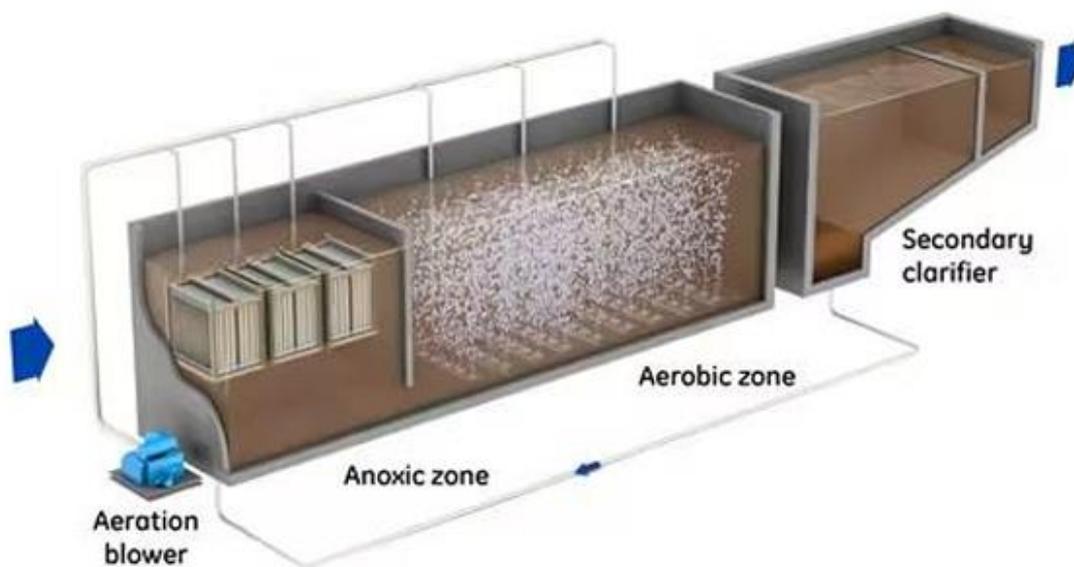


三、新型態污水處理工法

膜曝氣生物膜反應法（MABR 法），為一種自由擴散的膜曝氣技術，氧氣以分子形式透過膜的空氣側滲透到膜的污水側，於膜表面形成高溶解氧濃度區域，MABR 載體不僅可作為生物膜生長載體，並且同時具有曝氣作用。MABR 膜表面為好氧區，遠膜端為缺氧區，BOD₅ 在好氧區內去除一部份，剩餘 BOD₅ 於缺氧區產生脫硝反應，可實現同步硝化脫硝反應，如下圖所示。



MABR 模組系統將細攔污柵、生物處理單元、固液分離單元及加藥消毒單元系統集成在一個鋼結構箱體中，污水經過細攔污柵過濾，經調勻池穩定水質、水量後，進入集裝箱式處理系統去除污染物後，消毒後放流，如下圖所示。



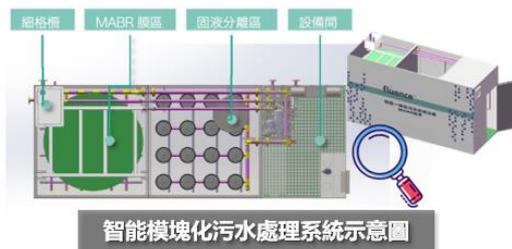
✓ MABR_SUBRE系統特點

- 無需改變現有池容，快速提高處理能力，能滿足更嚴格的排放法規
- 具高效穩定的放流水質，且**碳排、能耗、佔地**等較傳統工法低



✓ MABR_Aspirall™系統特點

- 能處理高濃度污水，經過處理後的出水適用於灌溉或排放到環境中。
- 具靈活性、擴展性和伸縮性，**不受地區和地形的限制**，可根據處理需求增加或減少
- 可在PC端以及手機端**遠程監控和控制系統**提供，簡化操作與管理



四、心得與建議

(一)參訪心得

經本局深入瞭解和實地參訪新型態污水處理工法實際運作模式及流程後，初步認定 MABR 應可適用於本縣，主要原因有：

- 1、核心膜具有超過 15 年使用壽命。
- 2、低能耗和用藥降低，可降低營運成本。
- 3、可同步硝化除硝確保總氮去除。
- 4、利用遠程監控系統，實現無人值守，可降低人事成本。
- 5、操作過程無異味且低噪音。
- 6、廠所外觀雅致，且可以配合現況執行彩繪。
- 7、處理後水質可符合放流水標準，符合環保法令規定。
- 8、可達節能減碳、永續經營之目的。

(二)MABR 優點：

- 1、可活化污水廠廠區用地應用方式。
- 2、可智能自動化操作，降低維護成本。
- 3、可提升處理功能及效益。
- 4、可節能減碳永續經營。
- 5、可因地制宜施工，且安裝過程不需申請建築執照。

(三)MABR 缺點：

- 1、操作技術相對較高，本縣恐無相關專業人力。
- 2、初設成本造價不菲，其中基本款 100CMD 就需要新台幣 315 萬元，且不包括運輸，安裝，調試及土建費用。
- 3、本技術目前為獨家專利，恐無法採用公開招標方式辦理採購。

(四)建議方案

- 1、因本縣經費缺乏資源有限，建議通盤檢討本縣污水整體建設需求後報內政部國土管理署，期持續支持協助本縣污水處理永續發展。
- 2、配合廠區整併政策，將既有槽體可作為沉澱池，充分利用既有設施，以減少人事開支與操作維護成本，可先評估污目前福沃、清水污水廠整併並搭配 MABR 系統，以提升處理效率並降低維護成本。
- 3、未來可引進新型工法 MABR，減少代操作費用、維護修繕費用，並與國際趨勢接軌達節能減碳、永續經營目的。