應用RO處理含TOC鹼性製程排水

水資源組

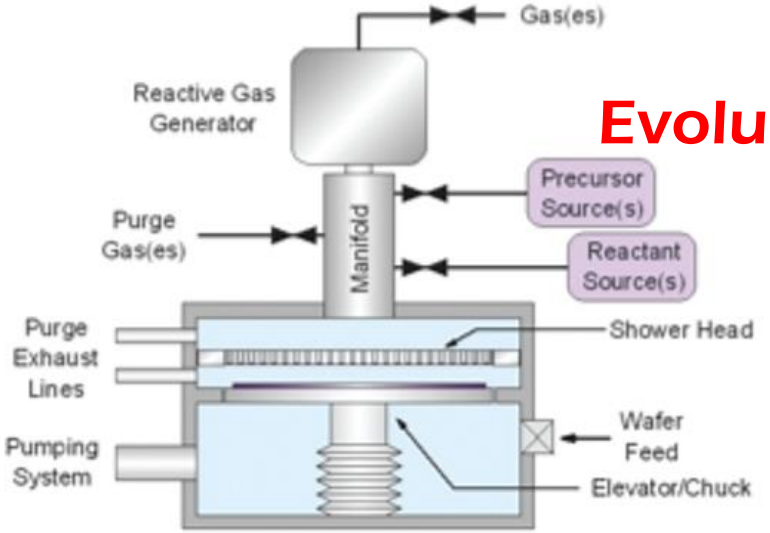
張均魁

Sr. Engineer

Micron Taichung

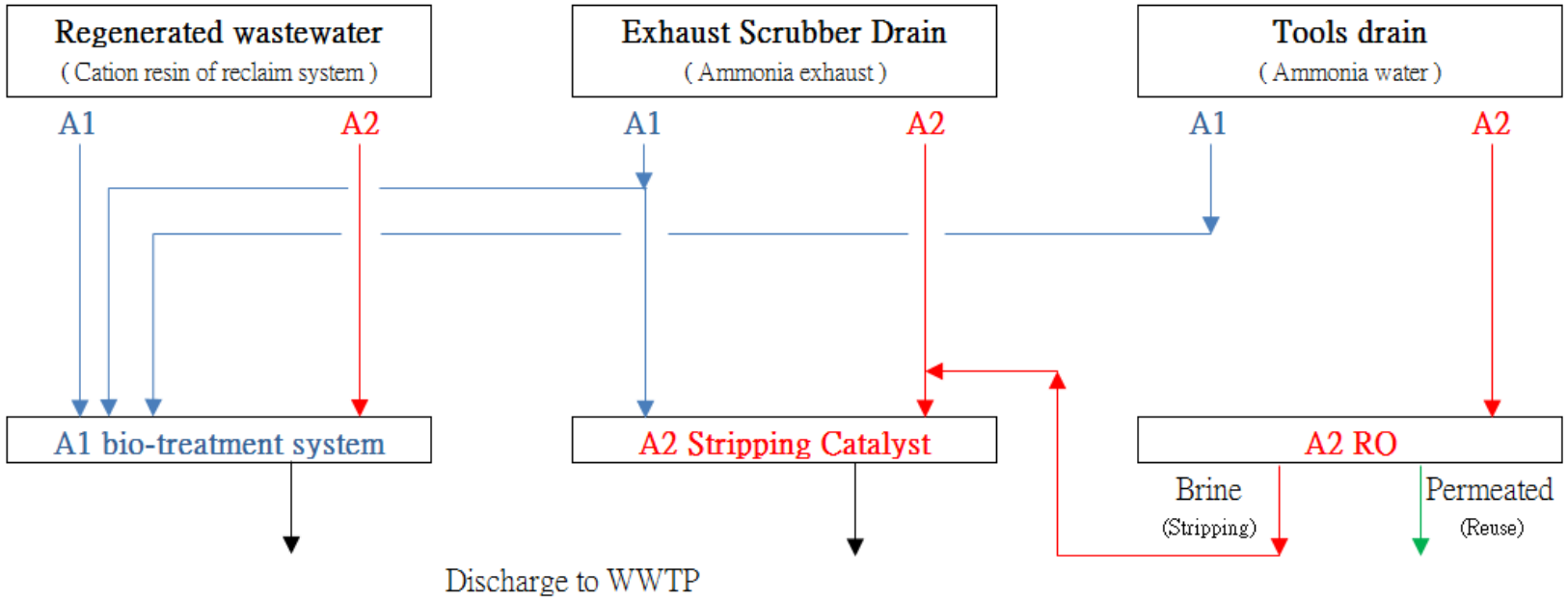
BACKGROUND

- 機台型式演進改變
  - 更好的良率
  - 排水組成變得複雜
- 氨氮管制
  - 善進企業責任
    - 更好的處理效率
  - 永續發展
    - 水資源回收



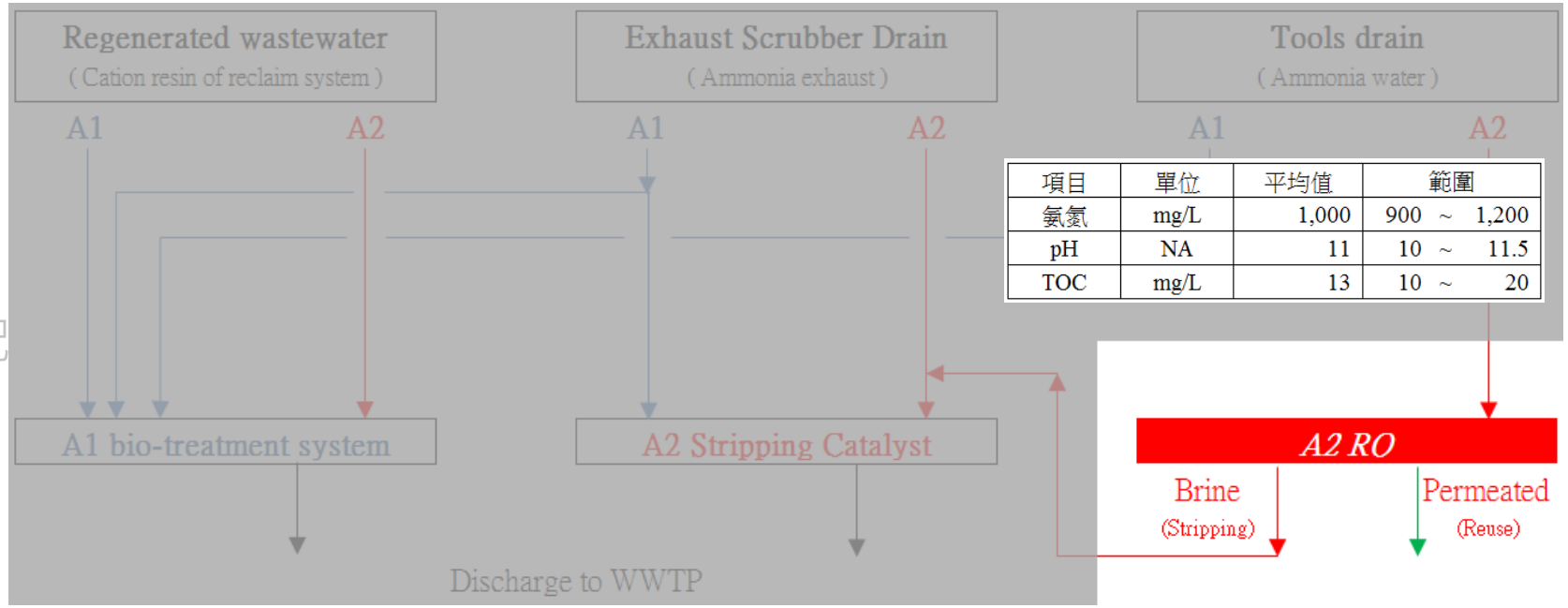
TREATMENT OF AMMONIA NITROGEN

- 氨氮系統擴充
  - Area 1：生物系統 (既有)
  - Area 2：**(RO)** 氣提觸媒
- 設計概念
  - 水質條件不同的合理分配
  - 水回收的增加
  - 提升系統的容錯時間



TREATMENT OF AMMONIA NITROGEN

- 氨氮系統擴充
  - Area 1：生物系統 (既有)
  - Area 2：**(RO)** 氣提觸媒
- 設計概念
  - 水質條件不同的合理分配
  - 水回收的增加
  - 提升系統的容錯時間



項目	單位	平均值	範圍
氨氮	mg/L	1,000	900 ~ 1,200
pH	NA	11	10 ~ 11.5
TOC	mg/L	13	10 ~ 20

RO UNIT WITH ALKALINE WASH FUNCTION

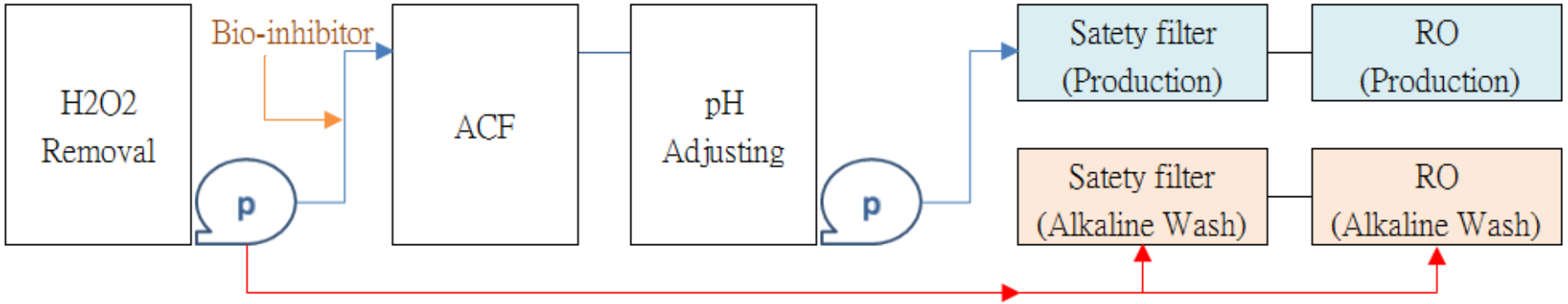
RO在中性偏酸條件下產水24小時；再以原水去除雙氧水後直接進行通水

RO進流原水條件

- TOC: 10 ~ 20 mg/L (主要是IPA)
- pH ~ 11 (>10.3), NH4-N ~ 1,000 mg/L

RO黏泥抑制

- 添加生物抑制劑
- 非傳統CIP注藥鹼洗



H2O2
remove only
pH > 10

Go through the raw water without H2O2
directly, and immersioned for 24 hr.

SIMULATION OF SLIME-FOULDING

ALKALINE WASH TEST

測試條件

- 乙醇：更容易被微生物所利用
  - Most of raw wastewater is IPA.
- NP加入：營造容易生物結構環境
  - No Phosphoric in raw wastewater
- 不添加抑菌劑
- 以10 μm safety filter做模擬觀察

Alkaline Wash Test

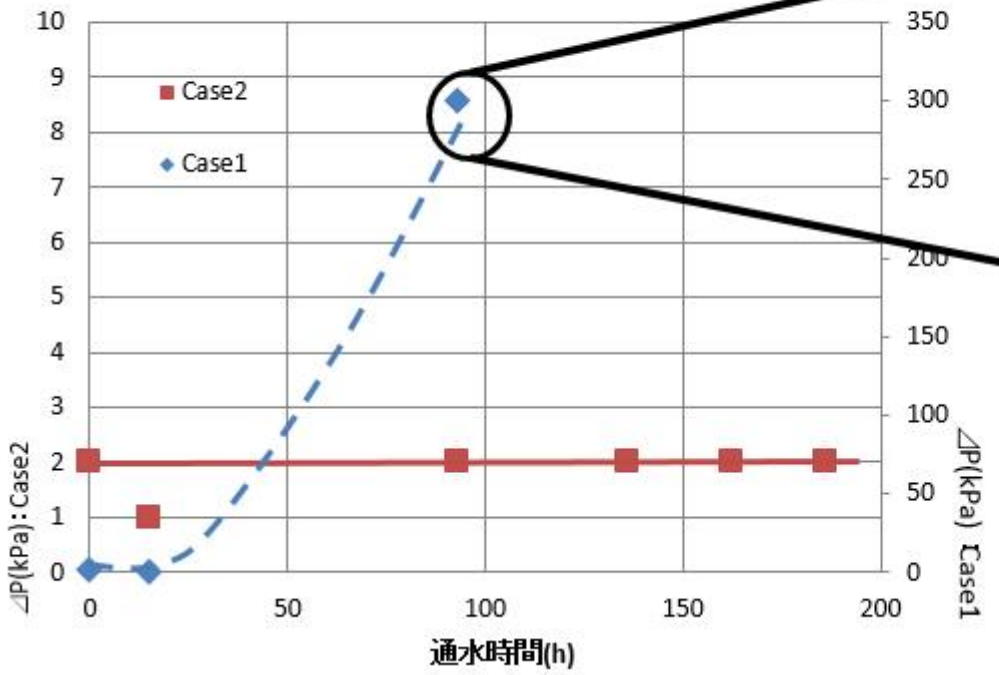
- Case 1:
  - 連續中性通水運轉
- Case 2:
  - 24小時進行中性通水
  - 每24小時進行Alkaline wash (pH 11)

項目	Case1	Case2
Raw water pH	11	
TOC Conc.	30mg/L	
調整pH	7	7(24h)
		11(24h)
S/F孔徑	10 μm	

ALKALINE WASH FUNCTION

PERFORMANCE TEST

- pH 11, Alkaline wash有效 (Only NaOH)



阻塞的Safety filter(Case1)

Case1：通水後觀測，約3天左右阻塞。
Case2：現狀（通水時間186hr）、並無觀測到有壓差上升的現象。

生菌檢測
Case1: 無檢測必要
Case2: Under analysis

高濃度TOC含有水（存在生菌）若變成鹼性的話，可以抑制Slime。

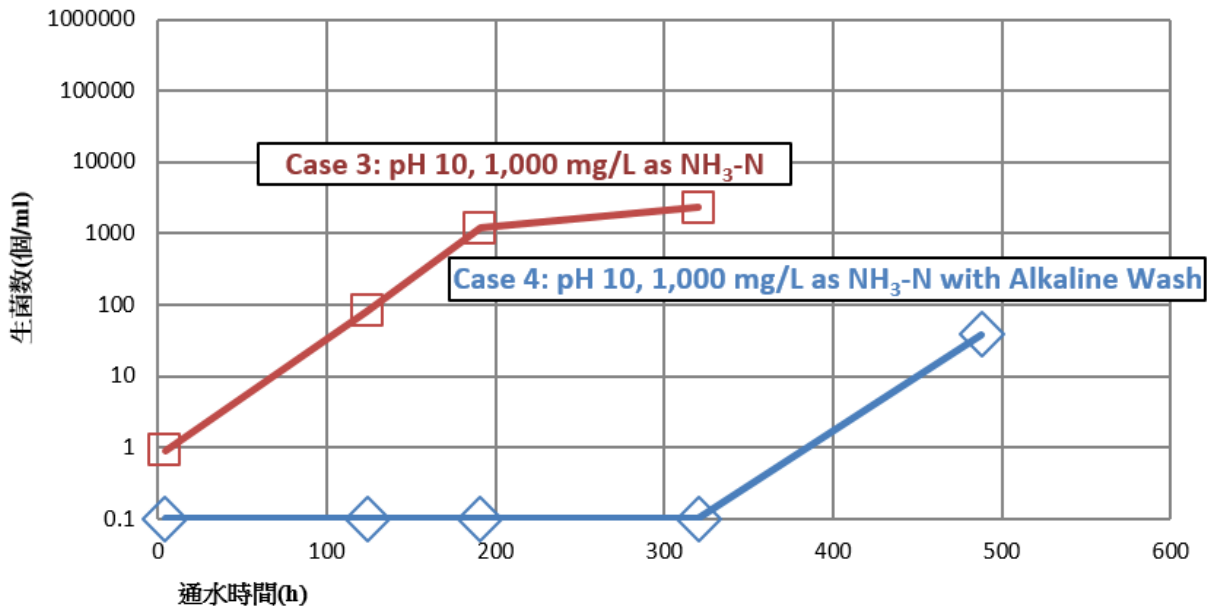
SIMULATION OF SLIME-FOULDING

降低鹼度比較含氨氮條件下ALKALINE WASH對生菌抑制的影響

測試條件

- Case 3:
  - pH 10, 含氨氮濃度1,000 mg/L
    (原水最低測得pH~10.3)
  - 中性偏酸條件下連續通水
- Case 4:
  - pH 10, 含氨氮濃度1,000 mg/L
  - 24小時中性通水，24小時Alkaline wash
- pH 10含氨1,000 mg/L > pH 11不含氨
  - 非常長時間運轉，應無生菌形成問題
  - 自由氨確實能有效抑制生菌

低鹼度含氨ALKALINE WASH影響

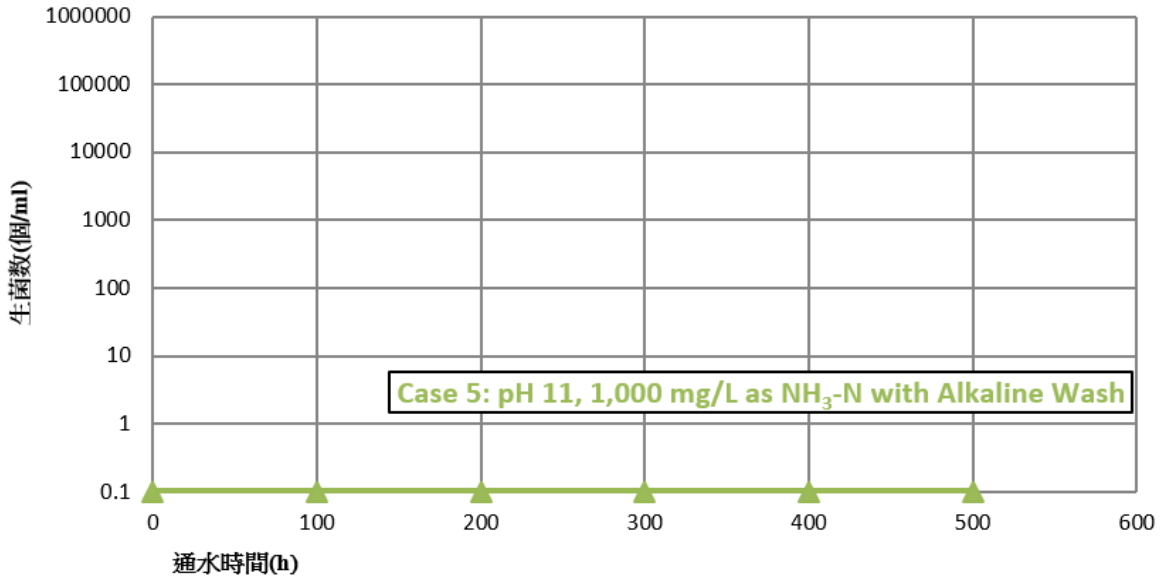


NORMAL OPERATION TEST

- RO運轉條件
  -

項目	單位	平均值	範圍
氨氮	mg/L	1,000	900 ~ 1,200
pH	NA	11	10 ~ 11.5
TOC	mg/L	13	10 ~ 20

- 通水測試
  - pH 11. 氨氮 1,000 mg/L
  - TOC 30 mg/L as Ethanol
  - C:N:P = 100:5:1 (P的添加)
  - 搭配Alkaline Wash，測試500小時無生菌形成問題，可取代CIP unit



SUMMARY

AT CONDITION: 24HR PRODUCTION; 24HR ALKALINE WASH

- 足夠的鹼度 (pH > 11)搭配Alkaline Wash對生菌數抑制有顯著的效果
- 低鹼度 (pH ~ 10)，原水含NH4OH 1,000 mg/L 以上，Alkaline Wash對生菌抑制有幫助，但不適合長時間操作
- 每24小時Alkaline Wash能有效用來抑制生菌形成，可取代CIP unit
  - TOC < 30 mg/L
  - pH ~ 11, NH4-N > 1,000 mg/L
- 實際運轉6個月以來，RO一二段壓差皆無上升情形

Thanks for system vendors to work together to achieve the idea

ADVANTAGE of RO APPLICATION

REDUCE QUANTITY

- 穩定的去除率與增加水回收
- Stripping-Catalyst維護保養，可增加緩衝時間
- 更高TOC的想法？
  - High pH RO + Alkaline wash function RO
  - Tolerance up to 1,000 mg/L as TOC

Q & A


Micron®