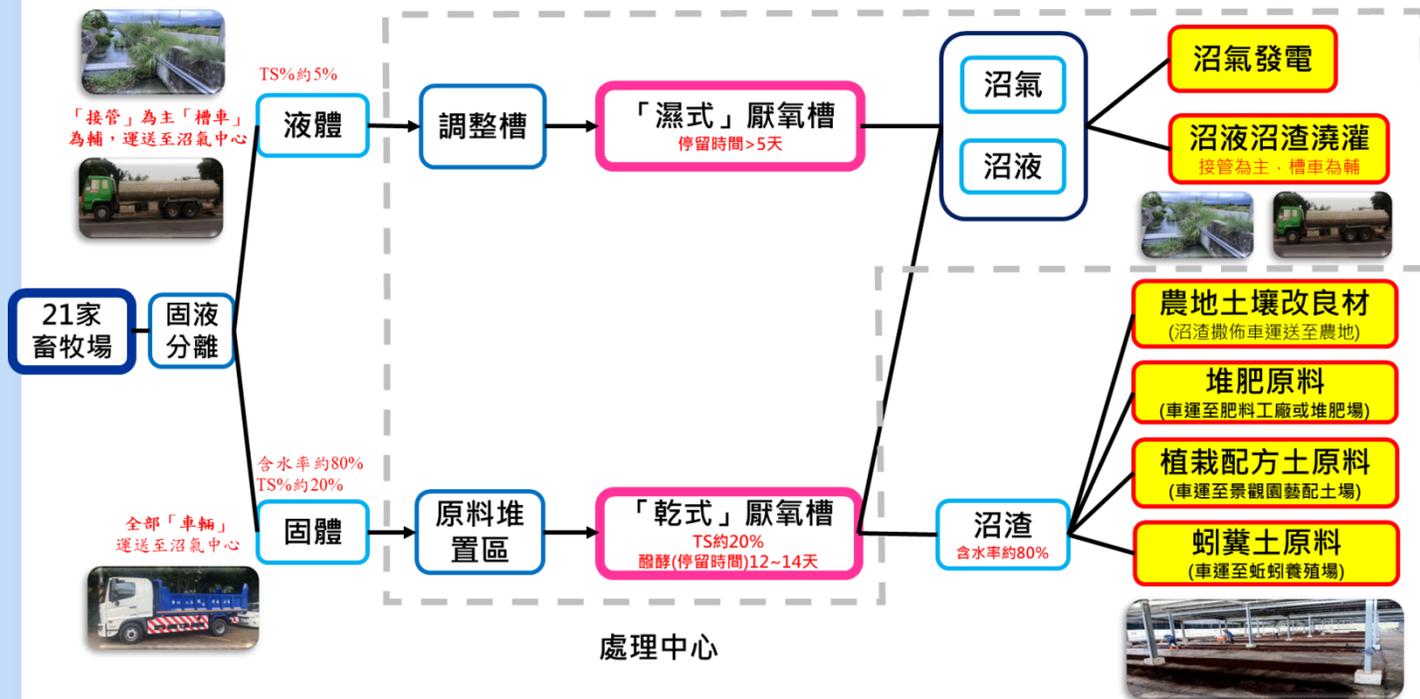


台以環能股份有限公司



亮點：

- 處理21家畜牧場(3,630頭牛)廢污水
- 乾式濕式發酵方式並用，處理後用於沼氣發電、沼液沼渣澆灌、蚓糞土原料。
- 累積發電量15萬度(每日約1,500度)。
- 處理42.75噸牛糞固體和284.57噸牛糞液體，約等同每天減少22.8公斤BOD減少畜牧廢水排放，改善河川水質。

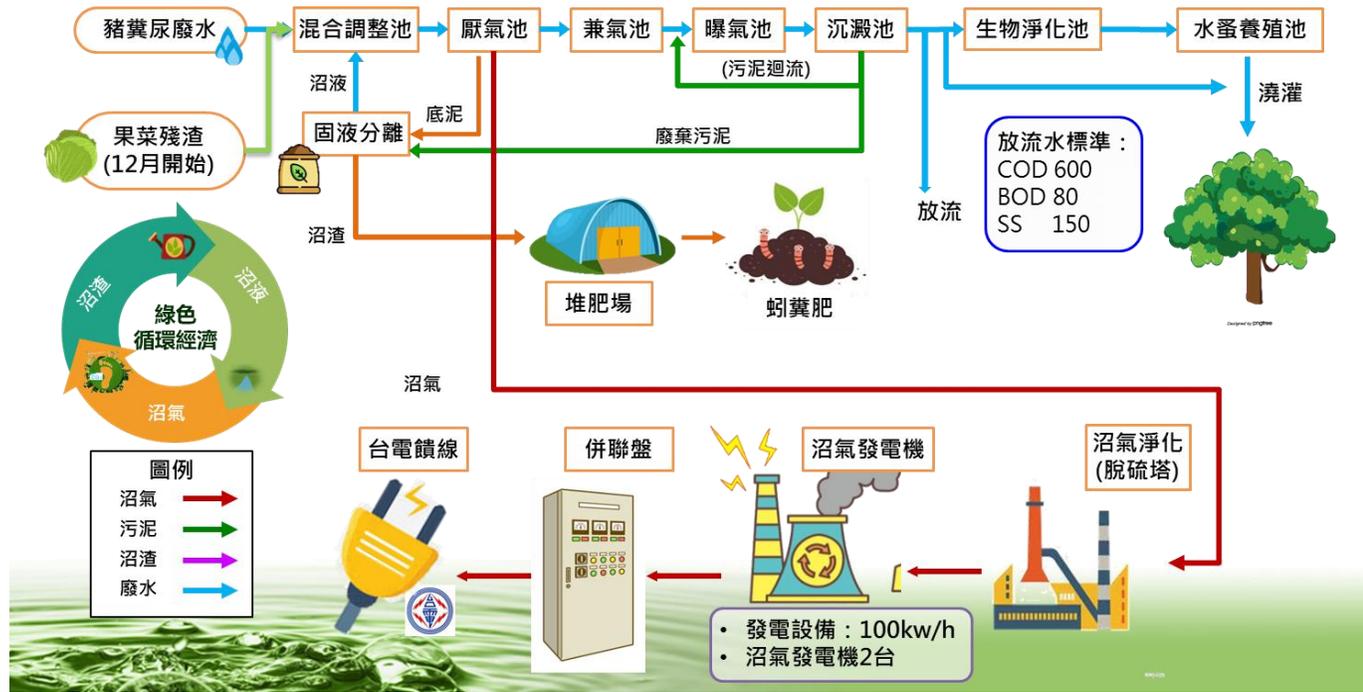
| 台19甲 急水溪橋 | BOD(mg/L) | SS(mg/L) | NH ₃ -N(mg/L) | RPI |
|--------------|-----------|----------|--------------------------|-----|
| (105~109年)水質 | 16.6 | 74.2 | 9.2 | 9.0 |
| 集中處理後水質 | 13.7 | 65.1 | 7.6 | 7.0 |



發電機

乾式發酵設施

石拓能源科技股份有限公司



亮點：

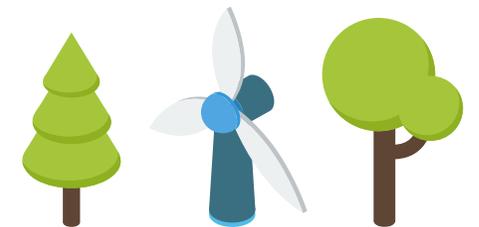
- 處理15間畜牧場豬糞尿(11,684頭豬)廢污水。
- 投入果菜殘渣共消化(約90噸/月)，同時增加產氣量。
- 沼液沼渣澆灌或養殖水蚤。
- 113累積發電量約28萬度(每日約800度)
- 平均每日處理167.5公噸畜牧糞尿。
- 消化沼渣10噸/月，產生蚓糞肥3噸/月



果菜破碎

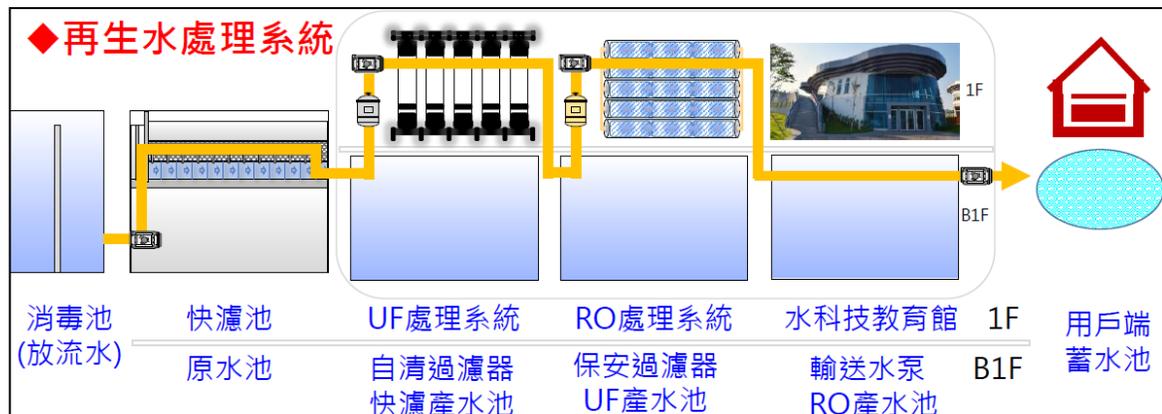
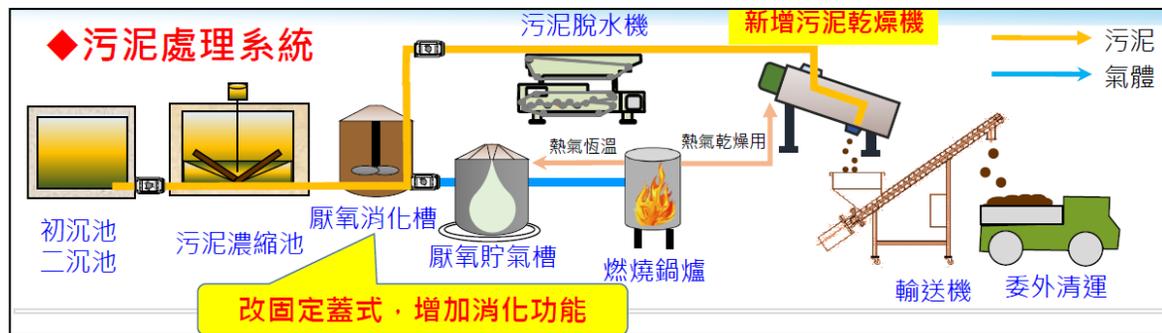


蚓糞土



高雄近郊污水下水道系統

- 鳳山溪污水處理廠



亮點：

- 污泥厭氧消化產氣，用於乾燥污泥(目前已不使用天然氣)。
- 污水處理用電量低於0.25度/噸。再生水處理用電量低於0.97度/噸。
- 設置變頻器以及RO系統設置能量回收裝置。
- 每日處理10萬噸廢污水，供應再生水給予中鋼公司約5萬噸，回收水約3萬噸。

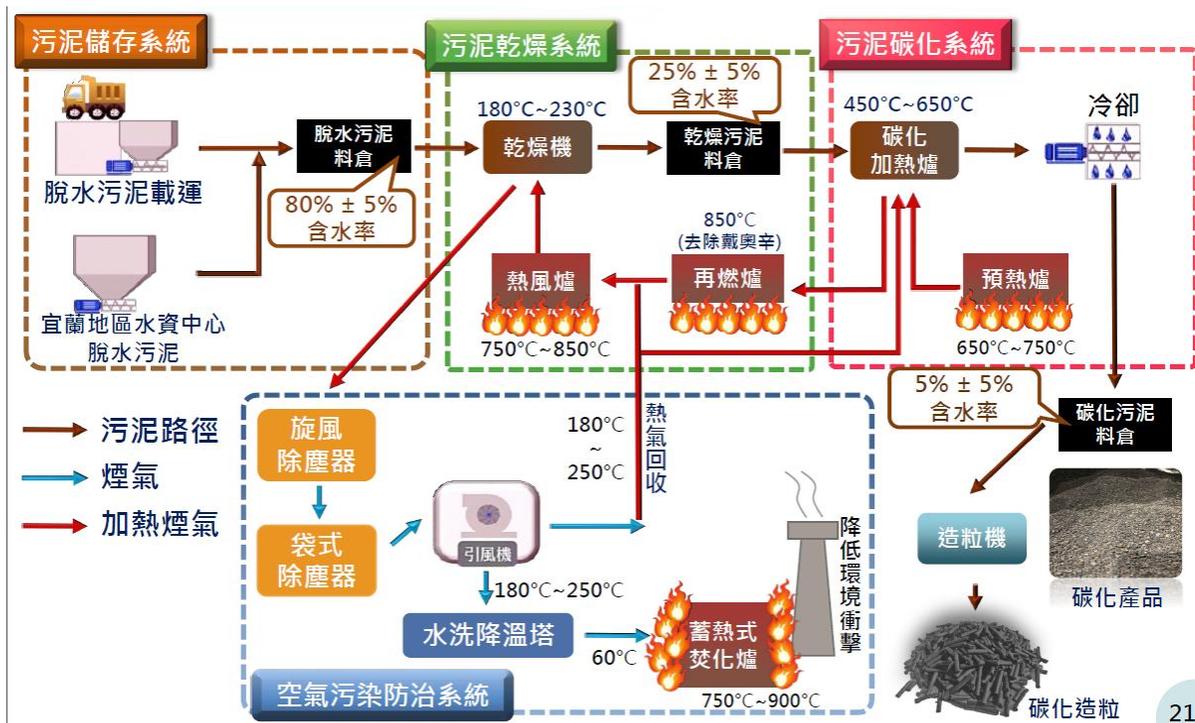


污泥乾燥



RO系統
能源回收

宜蘭地區水資源回收中心



亮點：

- 首座污泥碳化廠。
- 處理污泥約2,300噸/年，碳化污泥產量約280噸/年，污泥熱值4,000 kcal/kg(煤炭6,000 kcal/kg)。替代燃煤可減少479噸/年CO₂e。
- 推動水資中心放流水再利用農業供灌推廣計畫(進行可行性評估中)。



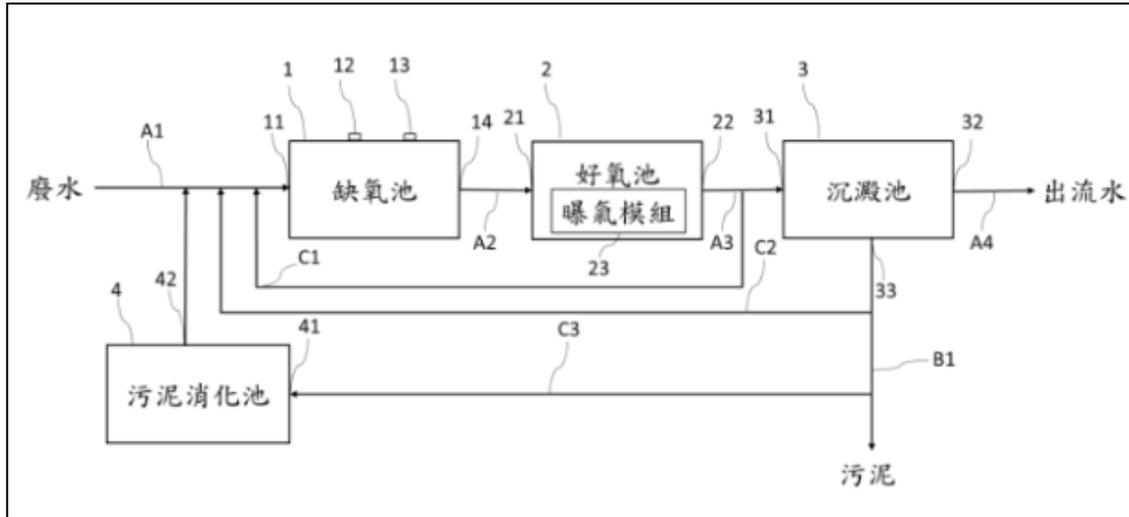
碳化設施



碳化污泥



國家科學及技術委員會南部科學園區管理局 (臺南園區污水下水道系統)

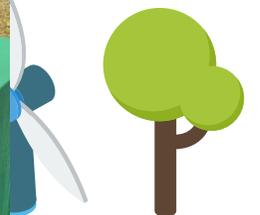


亮點：

- 首座工業廢水回收至半導體製程之再生水廠。
- 處理水量約17萬噸，再生水量23,090 噸/日。
- 單位水量用電量約0.54噸/度。
- 新型專利「廢水處理生物除氮程序污泥減量系統」，污泥減量約15,000噸/年，減量約58%(相比110年)，配合智慧加藥系統，同時減少加藥量。



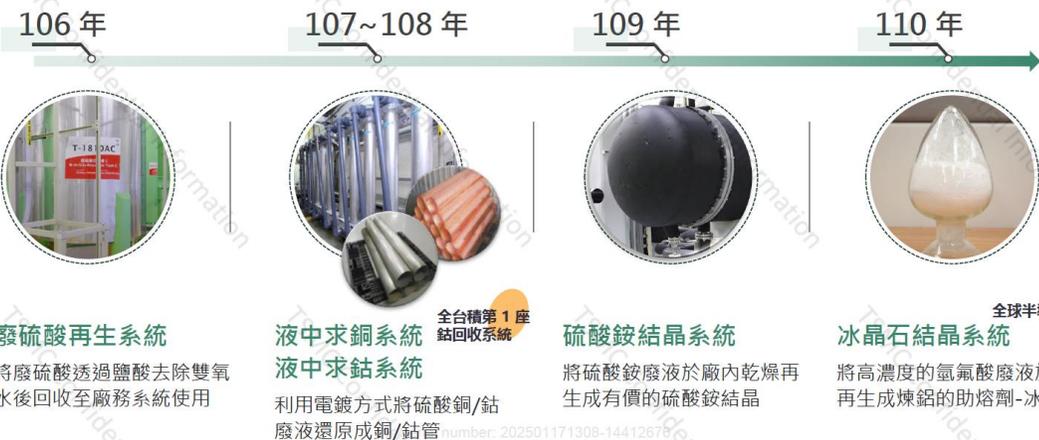
淨水流程模型



台灣積體電路製造股份有限公司 晶圓十五B廠

38 種機台分流 → 9 種回收系統 → 12 種廢水處理 → 8 種回收再利用

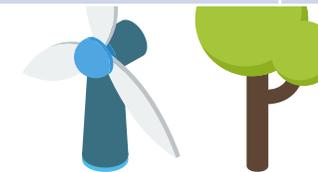
十五 B 廠共建有 5 套資源化系統，將硫酸、硫酸銅、硫酸鈷、硫酸銨及氫氟酸廢液於廠內轉製為再生產品
為全台灣資源化系統 **最完善** 的廠區



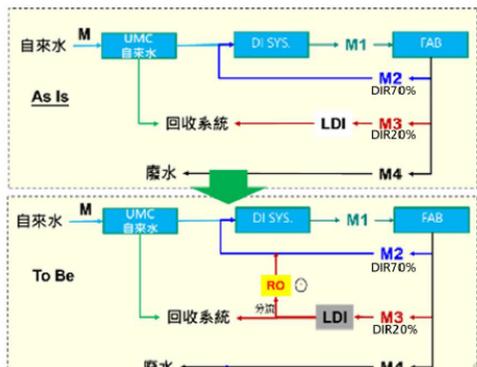
亮點：

- 源頭分流管理，多種回收項目(冰晶石、硫酸銨、硫酸、銅管、鈷管、氟化鈣、TMAH、矽產品)
- 零清運或零外購。
- 廢水回收率87%。

| 項目 | 再利用量(噸) | 節省(萬元) | 再利用產品 | 效益 |
|-------|----------|--------|------------|-------|
| 氫氟酸廢液 | 16,620 | 6,900 | 冰晶石2,117噸 | 950萬元 |
| 廢硫酸銅 | 2,601 | 1,300 | 銅管21.95噸 | 439萬元 |
| 廢硫酸鈷 | 392 | 2,100 | 鈷管0.48噸 | 26萬元 |
| 廢硫酸 | 12,984 | 2,700 | 硫酸 | |
| 廢硫酸銨 | 27,142 噸 | 6,500 | 硫酸銨8,053 噸 | 161萬元 |



聯華電子股份有限公司Fab8D



改善前：

LDI 產水為供次級用水(C/T、C/S 補水、廁所沖水), 冬季時因 C/T 用水量減少, LDI 產水無法有效再利用。

改善後：

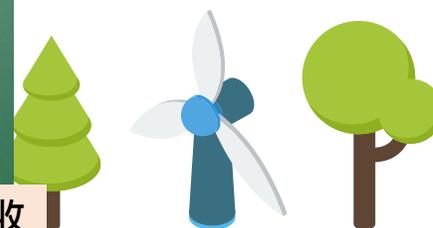
將 LDI 產水分流以 RO 處理並增設水質選別回收至純水系統, 水回收再精進, 並減少樹脂塔再生數達成節水節藥劑之效

亮點：

- LDI 產水經 RO 處理再精緻後回收至純水系統, 新設 pH 計及導電度計智慧選別 Rinse 水質, 分管分流優化及樹脂再生系統的智慧控制, 由源頭減少超純水的用量。
- 節省水量 18.52 萬噸/年、藥劑節省 778,488 公斤/年



樹脂RINSE回收



日月光半導體製造股份有限公司二十一廠

| 項次 | 分類 | 專案名稱 | 創新性 | 永續性 | 推廣性 | 永續指標 | 減碳量噸 (CO ₂ e/年) |
|----|------|-----------------------|-----------|-----|---------------------------------|------------------|----------------------------|
| 1 | 源頭減量 | 研磨站附屬乾燥機節水改善 | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/楠梓科技園區廠家) | 節水量: 122,304 噸/年 | 19.08 |
| 2 | 中端循環 | 薄膜生物處理(MBR)產水回收 | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節水量: 153,882噸/年 | 24.01 |
| 3 | | 民生沖廁使用回收水 | | √ | √(K22/K24/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節水量: 30,251噸/年 | 4.7 |
| 4 | | 雨水回收 | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節水量: 1,741噸/年 | 0.27 |
| 5 | 末端回收 | 無藥切割研磨廢水回收(UF回收) | | √ | √(K22/K24/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節水量: 763,961噸/年 | 119.18 |
| 6 | | 降低自來水使用, 導入中水回收水 | | √ | √(K22/K24/K25/K18) | 節水量: 583,114 噸/年 | 90.97 |
| 7 | | 高有機自行處理(MBR生物處理) | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K18/東海豐/楠梓科技園區廠家) | 減廢量: 860噸/年 | 109.22 |
| 8 | 淨水資源 | 污泥無害化(CLSM摻配料) | √(日月光NO1) | √ | √(K12/K24) | 減少有害污泥: 718噸/年 | 257.59 |
| 9 | | 桶裝廢液純化為次級原物料 | √(日月光NO1) | √ | √(K7/K12/K22/楠梓科技園區廠家) | 桶裝廢液372.5噸/年 | 253.64 |
| 10 | | 水洗機台(Flux Clean)排水熱回收 | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節電量: 456,303度/年 | 225.41 |
| 11 | 創新技術 | 導入高效能曝氣設備(曝氣筒) | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K25/K18/楠梓科技園區廠家) | 節電量: 186,004度/年 | 91.88 |
| 12 | 智能管理 | 沉澱池影像辨識 | √(日月光NO1) | √ | √(K22/K24/K25/K25/K18) | 智能預警、降低風險 | - |

水 噸/年
1,655,253

能 度/年
642,307

廢 噸/年
1,950

碳 噸CO₂e/年
1,196

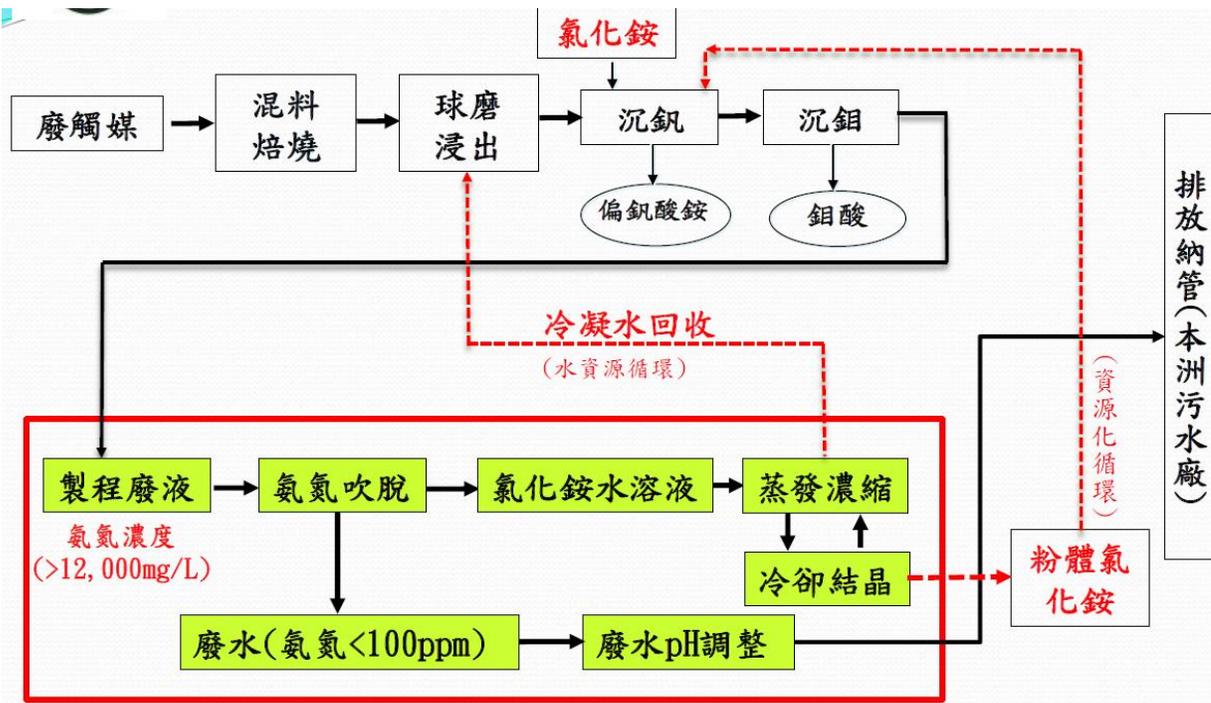
亮點：

- 兼具資源化、源頭減量、末端回收及創新技術各種成效。
- 導入高效能曝氣設備(曝氣筒)、減少鼓風機能耗。



UF設施

虹京資源股份有限公司



氯化銨回收設施

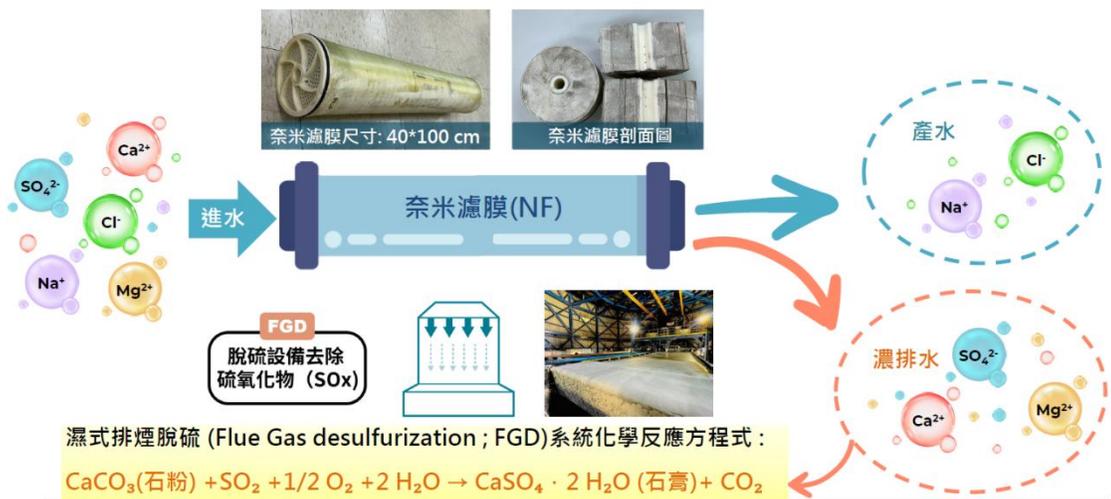
亮點：

- 自主研發氯化銨回收系統，回收後作為可用資源至製程使用，同時排放之廢水達到放流水標準。
- 廢水氨氮去除率達99%(平均由13,000 mg/L降低至38 mg/L)，每月回收氯化銨約56公噸。
- 可提供如高科技產業(半導體業及光電)、金屬表面處理業、電鍍製革等。

| 項目 | 氨氮費廢水吹脫處理 | | | 提濃結晶 | | |
|------|-----------------------|---------------|----------------|-------------------------|--------------|-------------------------|
| | 廢水量 (m ³) | 原水氨氮濃度 (mg/L) | 排放水氨氮濃度 (mg/L) | 氯化銨溶液 (m ³) | 產製氯化銨粉體 (kg) | 回收冷凝水 (m ³) |
| 113年 | 16,620 | - | - | 4,838 | 675,373 | 5,788 |
| 月平均 | 1,385 | 13,176 | 38 | 403 | 56,281 | 482 |

氯化銨粉體含水率10%，如要用於市面販售，需要再處理。

和平電力股份有限公司



亮點：

- 使用奈米濾膜(NF)中濃排水之鈣離子及硫酸根離子與排煙脫硫設備之硫氧化物反應產生硫酸鈣，並作為水泥原料。濃排水(340噸/日)可完全回收使用。
- 減少樹脂再生之用藥量(鹽酸+液鹼約1,000噸/年減少為200噸/年，減量達70%)，樹脂再生廢水產出量降低48%(260噸/日減少為130噸/日)，廢水總排放量減少48% (480噸/日減少為230噸/日)



奈米濾膜(NF)



樹脂塔

億豐昌畜牧場



- 沼液沼渣澆灌農作物，廢水零排放



- 厭氧槽容量足，有利收集鄰近場廢水共同處理



億豐昌畜牧場



- 豬舍節水又環保，雲端養豬效果好



- 將廢棄木棧板改造成牧場大門圍籬，資源再利用



- 場內設置蓮花池，促進生態發展兼具美觀

亮點：

- 廢水全量施灌(廢水產生量30 CMD, 10,943公噸/年、約1,500頭)、澆灌農地29公頃(澆灌作物：大蒜、玉米、甘蔗等)
- 廢水零排放每年減少11,000公噸(氮氮每年削減5143.2公斤)排入河川、沼液沼渣澆灌農地每年提供9,855公斤氮肥。
- 豬舍採用高床式地面結構節水節能
- 未來發展再生能源將沼氣進行脫硫程序，提供燃氣發電機使用。



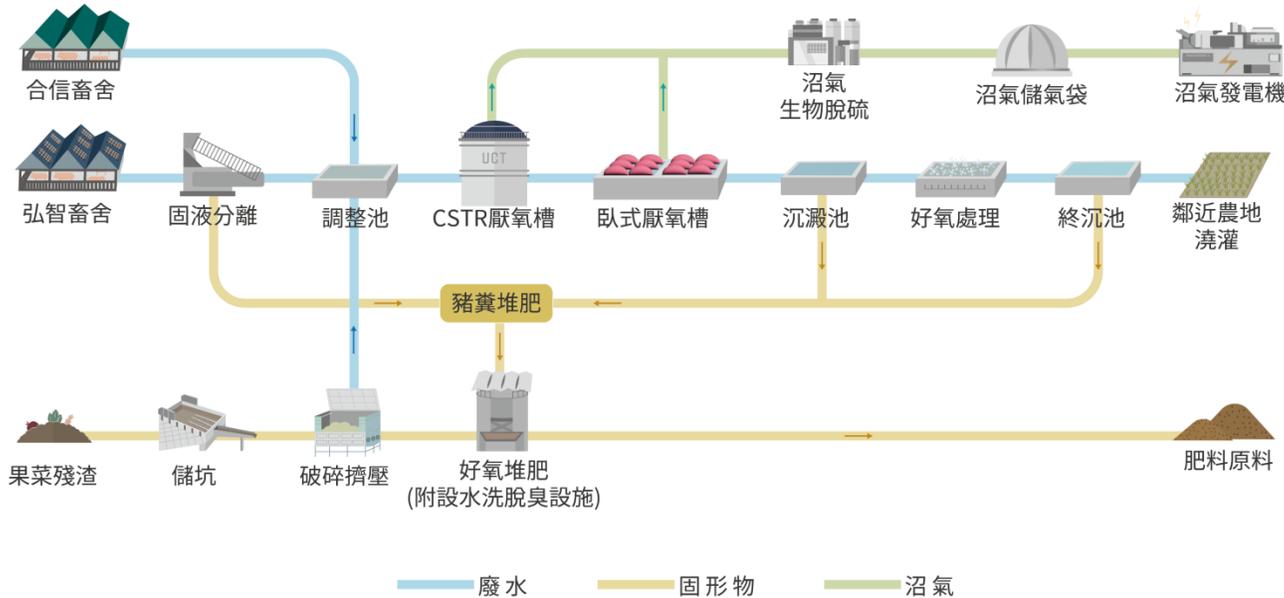
厭氧設施



沼液澆灌



弘智畜牧場



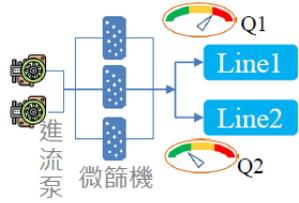
亮點：

- 全國第一家大場代小場計畫正式運轉場域，集運合信畜牧場豬糞尿廢水共同進行厭氧處理、沼氣發電及沼液澆灌。
- 部分澆灌(廢水產生量160 CMD，約5,400頭，放流水回收澆灌比例平均達79.5%，總澆灌面積約5公頃，作物為稻米)
- 果菜進行共消化(試驗期間果菜殘渣平均日進場量為12.2公噸，年處理量4,752公噸)，增加產氣量。

| | 畜牧廢水 | 畜牧廢水添加果菜液 |
|--------------------------|---------|-----------|
| 沼氣產量 (m ³ /d) | 388.5 | 449.3 |
| 甲烷濃度 (%) | 77.9 | 79.2 |
| 硫化氫濃度 (ppm) | 4,897.9 | 4,850.2 |
| 平均發電量 (kWh/d) | 627.6 | 732.8 |

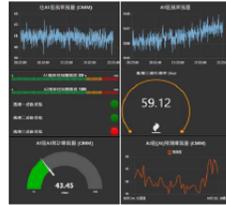
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局 新竹科學園區污水處理廠

IntD-Flow動態流況控制



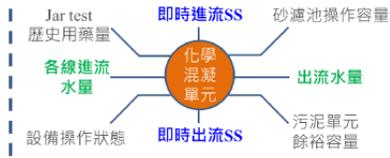
- 解決問題：
 - > 計量缺失
 - > 各線水量分配不均
 - > 降低人員現場調度/縮短時間
- 創新做法：
 - > 傳統污水操作上流量非顯著因子，確保AI數據有效
 - > 隨設備作動合理性調控

人工智能輔助 AO除氮控制



- 解決問題：
 - > 減少人為失誤
 - > 增加即時資訊掌握性
 - > 縮短現場操作時間
- 創新做法：
 - > 初次導入AI輔助功能
 - > 結合兩演算法合併應用，訓練後 $R^2 > 0.99$

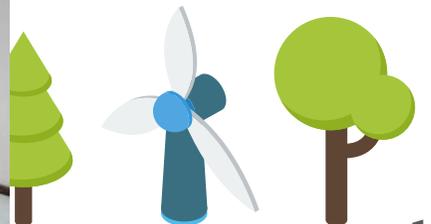
一期化學混凝 AI強化加藥操作



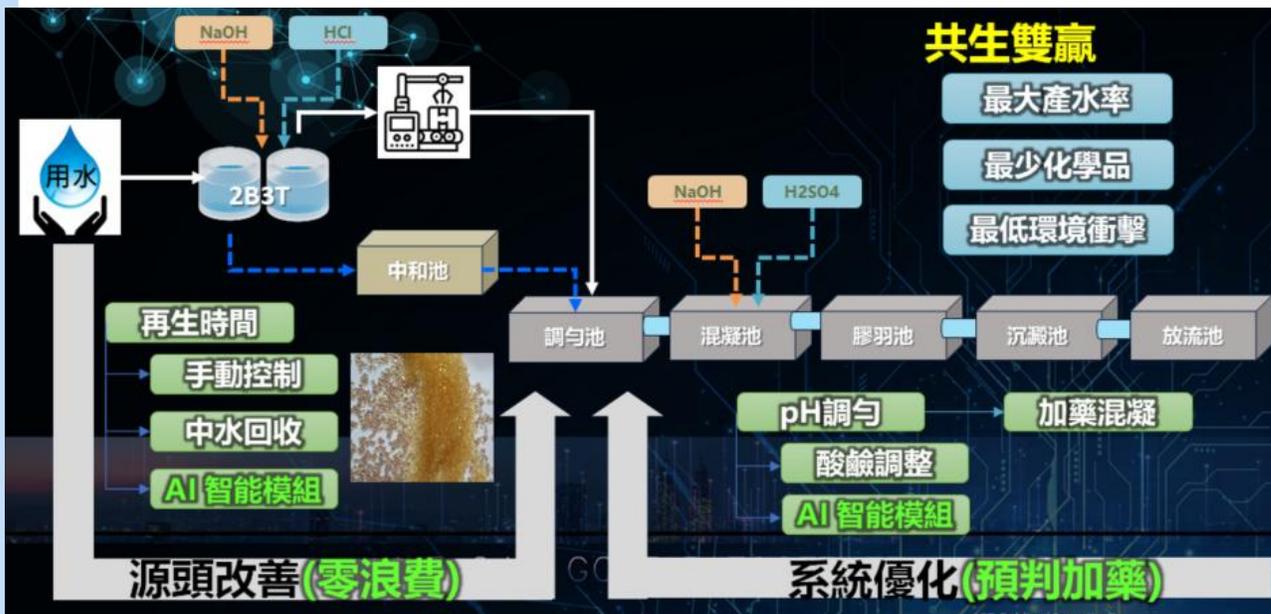
- 解決問題：
 - > 增加控制精細度
 - > 單元間整合控制 (砂濾SS負荷vs 污泥處理容量)
- 創新做法：
 - > AI直接控制加藥設備
 - > 通盤考量單元間處理量能
 - > 增加維修模式判斷考量

亮點：

- 建立「IntD-Flow (Intelligent Dynamic Flow Control)動態流況控制」及「人工智能輔助AO除氮控制」、「一期混凝單元AI強化加藥操作」，達到節水節電減少加藥量。
- 單位水量用電量 $0.5952 \text{ 度}/\text{m}^3$ 下降為 $0.543 \text{ 度}/\text{m}^3$ 、減少用電17萬度/年、減少化學藥劑30噸/年、污泥減量6,800噸/年，節水386萬噸/年，減少碳排180萬 $\text{kg CO}_2\text{eq}/\text{年}$ 。

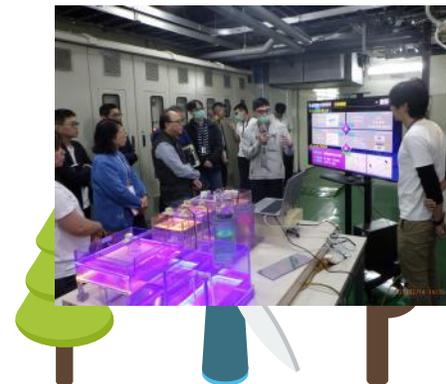


日月光半導體製造股份有限公司九廠



亮點：

- AI系統導入純水離子交換樹脂再生控制及廢水系統pH加藥控制，pH最佳化調整，減少加藥量。
- pH放流預測，預警應變可提前4~6小時，化學品減量62萬公斤，相較於導入前減量22.5%，碳排減少631噸CO₂eq/年。



日月光半導體製造股份有限公司 材料四廠

減少ASE自來水使用量 610萬 噸/年
節電量: 52,195 kW/年 減碳量 356,476 kgCO₂e/年

| No. | 專案 | 描述 | 效益 | 指標性 |
|-----|------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | UF-AI預測 | AI主動介入UF膜壓差監測與清洗 | 內循環水量使用365,000 (m ³ /年) 化學品減量23,527 (kg/年) 節電量52,195 (kW/年) 減碳量343,996 (kgCO ₂ e/年) | <ul style="list-style-type: none"> ☑ 創新 AI預測UF壓差，動態調整清洗。 ☑ 永續 動態調整清洗，減少清洗水、化學品。 ☑ 推廣性 可推廣至RO系統與其他過濾統。 |
| 2 | 廢水AI即早預警管理 | AI預測COD異常，提升通報效率 | 減少ASE自來水量16,000 (噸/年) 減碳量2,496 (kgCO ₂ e/年) | <ul style="list-style-type: none"> ☑ 創新 COD偵測結合AI，實現水質即時監測。 ☑ 永續 識別水質異常，降低運營成本與環境影響。 ☑ 推廣性 廢水處理可擴展至空污系統預防。 |
| 3 | 槽車作業AI辨識預警 | AI預警系統提升槽車作業安全 | 減少ASE自來水量54,000 (噸/年) 減碳量9,984 (kgCO ₂ e/年) | <ul style="list-style-type: none"> ☑ 創新 AI監控槽車，即時檢測安全護具。 ☑ 永續 智慧影像辨識降低營運損失，提升永續性。 ☑ 推廣性 內部已Roll out至K18建廠管制。 |
| 4 | 水資源智能管理 | 提升廠區運營效率與穩定 | 提升作業效率，降低83%作業時間 | <ul style="list-style-type: none"> ☑ 創新 數據可視化，提升效率，降低故障率。 ☑ 永續 數位工具提升水質穩定性，降低運營成本。 ☑ 推廣性 數位工具推行至日月光各廠區。 |

亮點：

- AI預測UF壓差調整加藥及反洗頻率。
- 產水效率提升55%、清洗頻率降低40%。

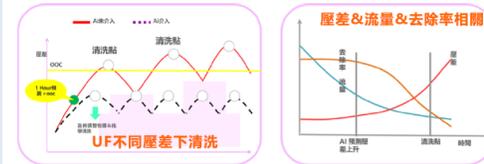
UF過濾

1. 傳統手動監測和維護方法需要大量控制與人力進行判斷。
2. 運用人工智慧技術，該系統能夠實時分析設備運行數據。
3. 提高了設備的運行效率，還能有效降低維護成本，延長設備壽命。



AI 系統架構

As Is: UF壓差變化無法及時反應在反洗頻率，易造成壓差上升/流量下降



To Be: AI模型介入即時運算，預測壓差，判定反洗時間點，最佳化壓差/流量/去除率

