

廢污水處理 綠色轉型 減污合規. 減碳循環

環境部水質保護司

114 年 12 月 8 日

傳統廢水處理面臨之挑戰



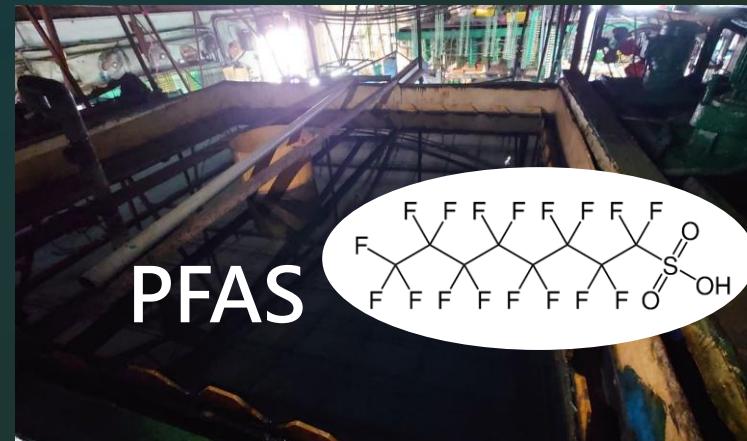
曝氣耗能用電量大



曝氣/加藥量控制不佳



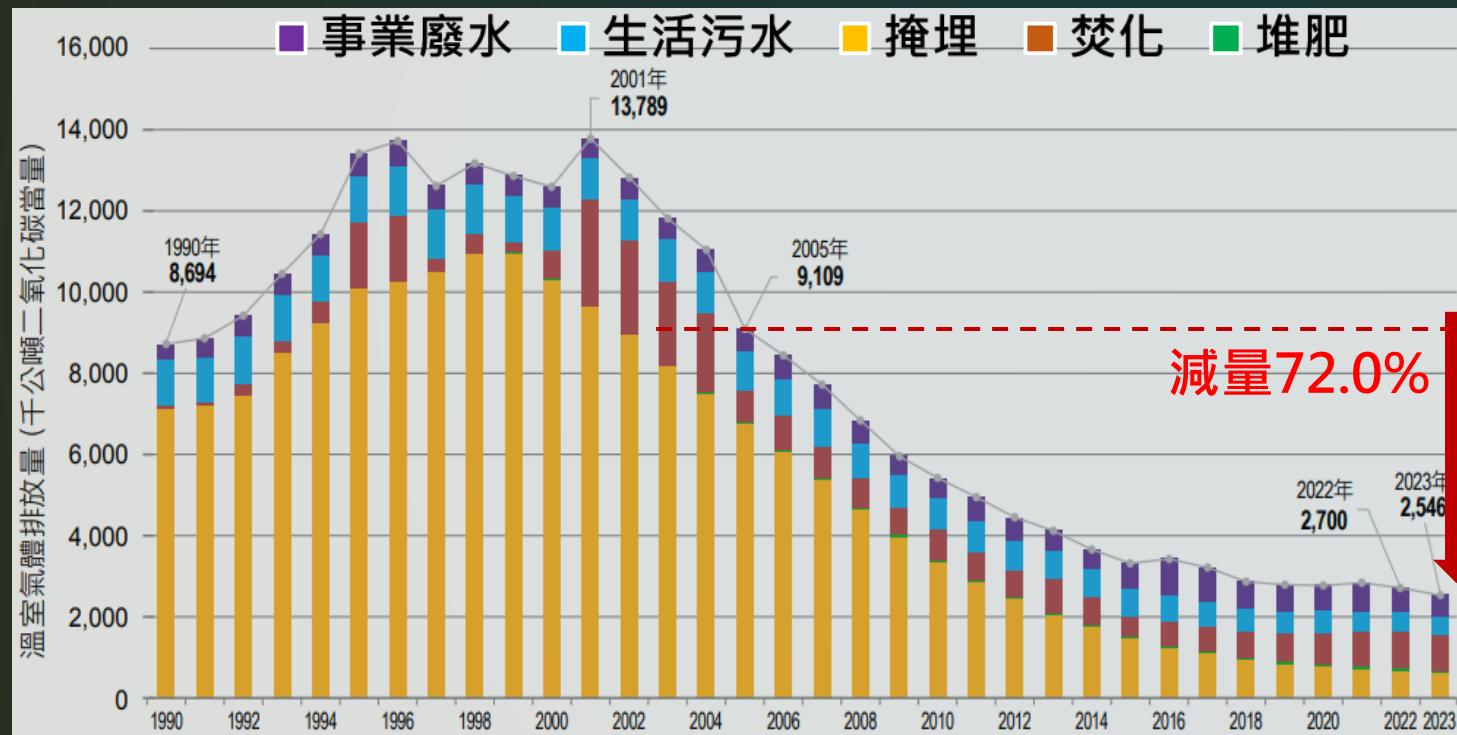
衍生廢棄污泥量大



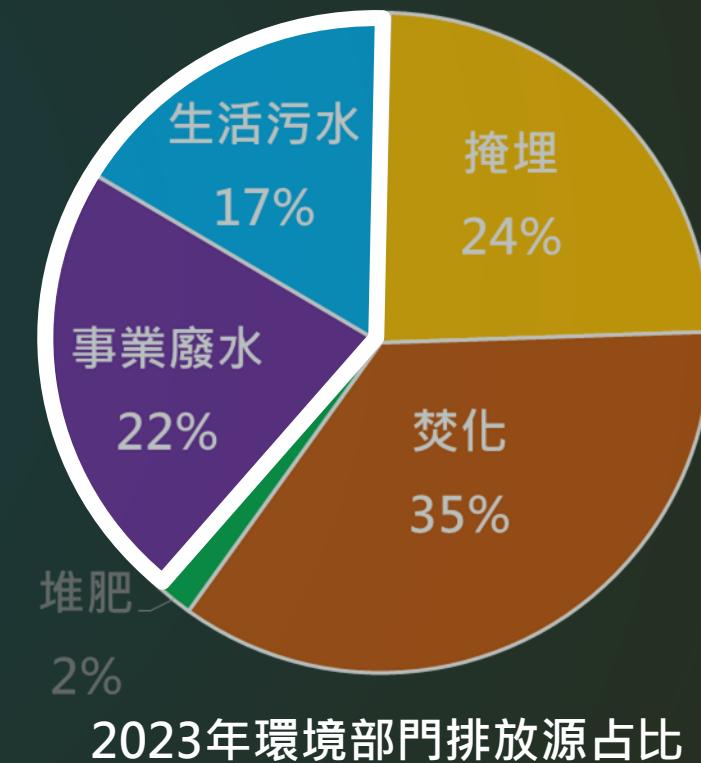
新興污染物去除率低

環境部門碳排4成來自廢污水處理

環境部門整體溫室氣體排放情形



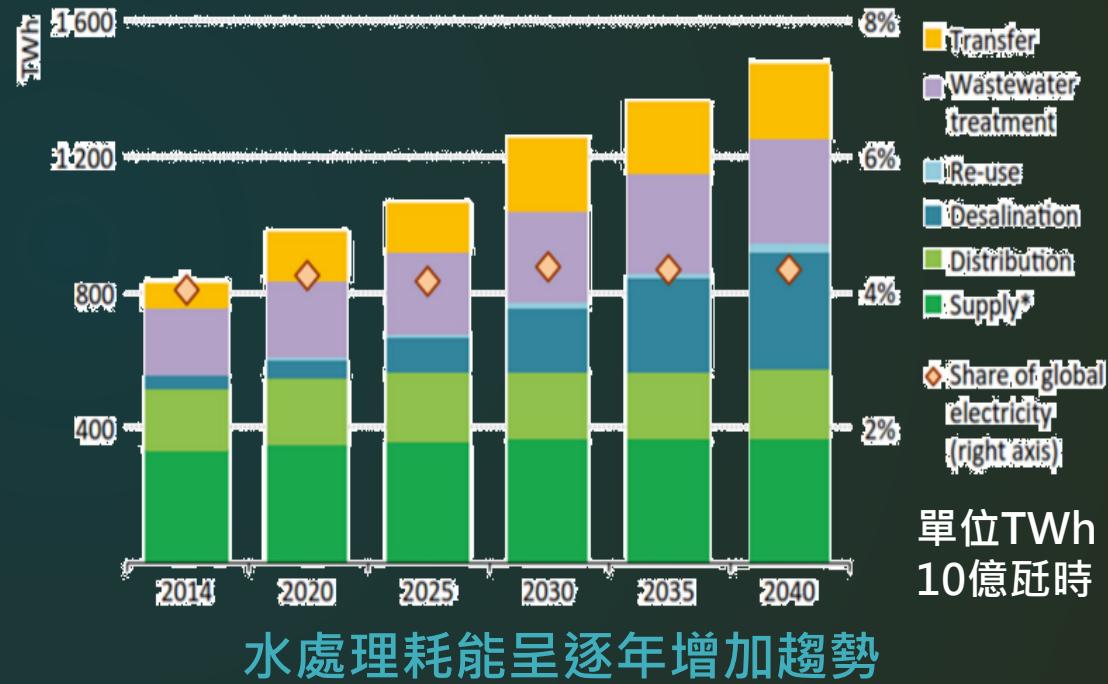
資料來源：環境部，中華民國國家溫室氣體排放清冊報告（2025年版），2025。



2023年環境部門排放源占比

全球廢水處理耗能排碳高

- 國際能源署IEA估計全球電力4%用在水相關泵送、處理
- 未來25年水相關用電量預估將再成長約80%
- 水處理應朝節能創能及資源循環趨勢發展



廢水厭氧處理能源化成發展趨勢



國際上紙漿及造紙業、食品業及公共污水廠以厭氧處理
高有機廢(污)水，**回收沼氣產能**



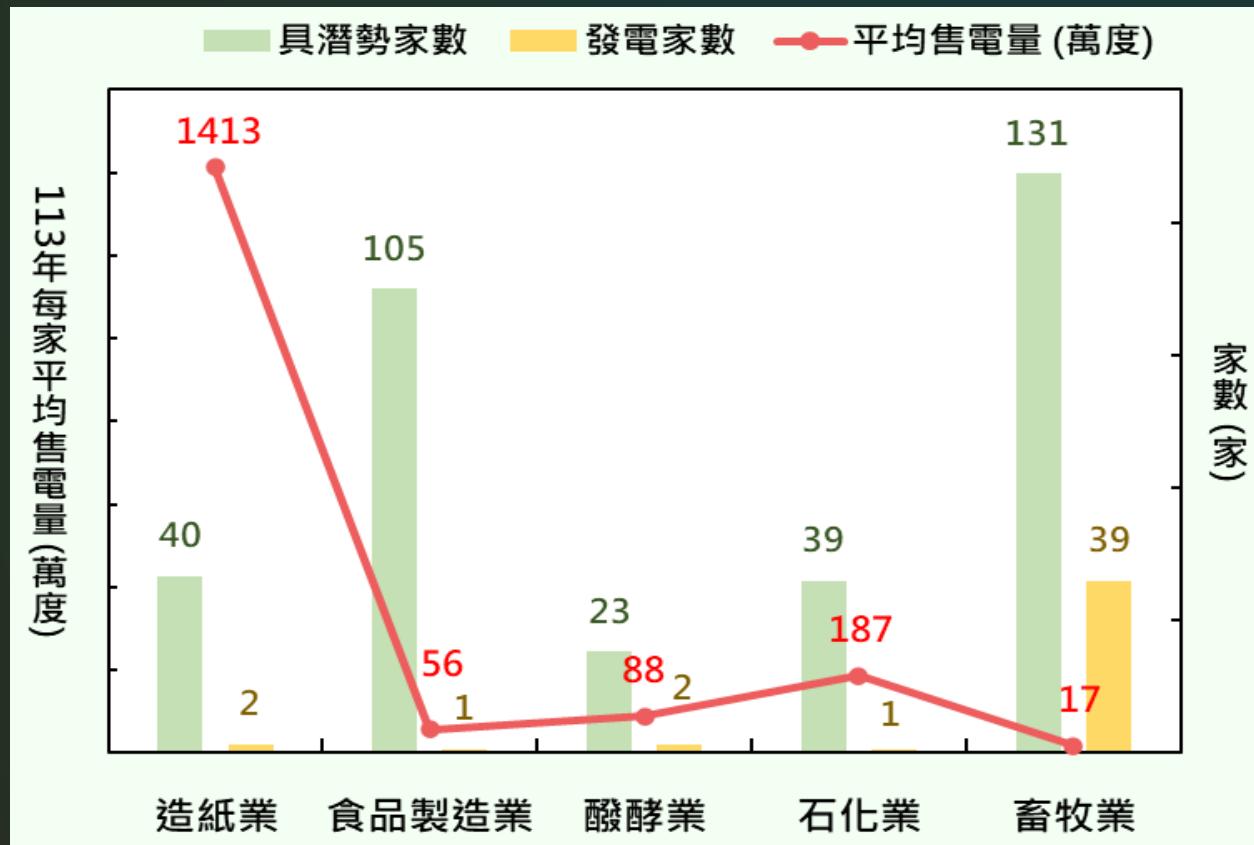
韓國立法強制特定對象**利用有機廢棄物資源生產和使用沼氣並設定目標值**，未達規定生產目標的企業予以處罰



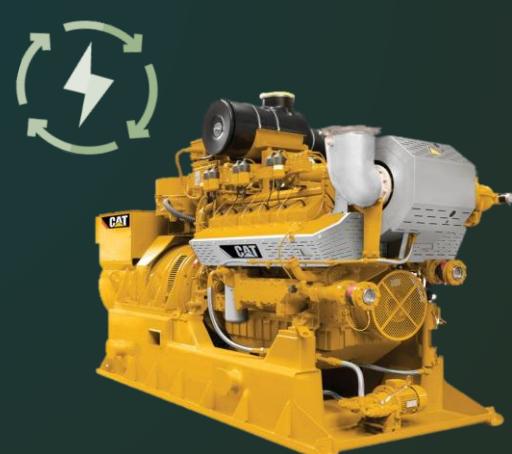
歐洲沼氣協會(EBA)建議歐盟應訂定指引，規範污水處理
汰舊換新時，導入厭氧處理等節能及永續廢水處理方式

國內高有機廢水轉廢為能仍具潛勢

近 3 年生質能電總度數僅 1.4 億度，廢水能源化潛勢仍大



- 造紙業年發電量1400萬度/家最高
- 畜牧業潛勢家數131家最高



GreenTech made in Germany 2025

GreenTech-Atlas for Germany



從德國綠色科技產業報告 看廢水處理綠色轉型

綠色科技就業人口及產值均上升

- 2023年，德國綠色科技產業受僱人數有340萬人，較2010年成長80萬人
- 2023年，綠色科技附加價值毛額(GVA)為3,140億，占整體經濟9.0%

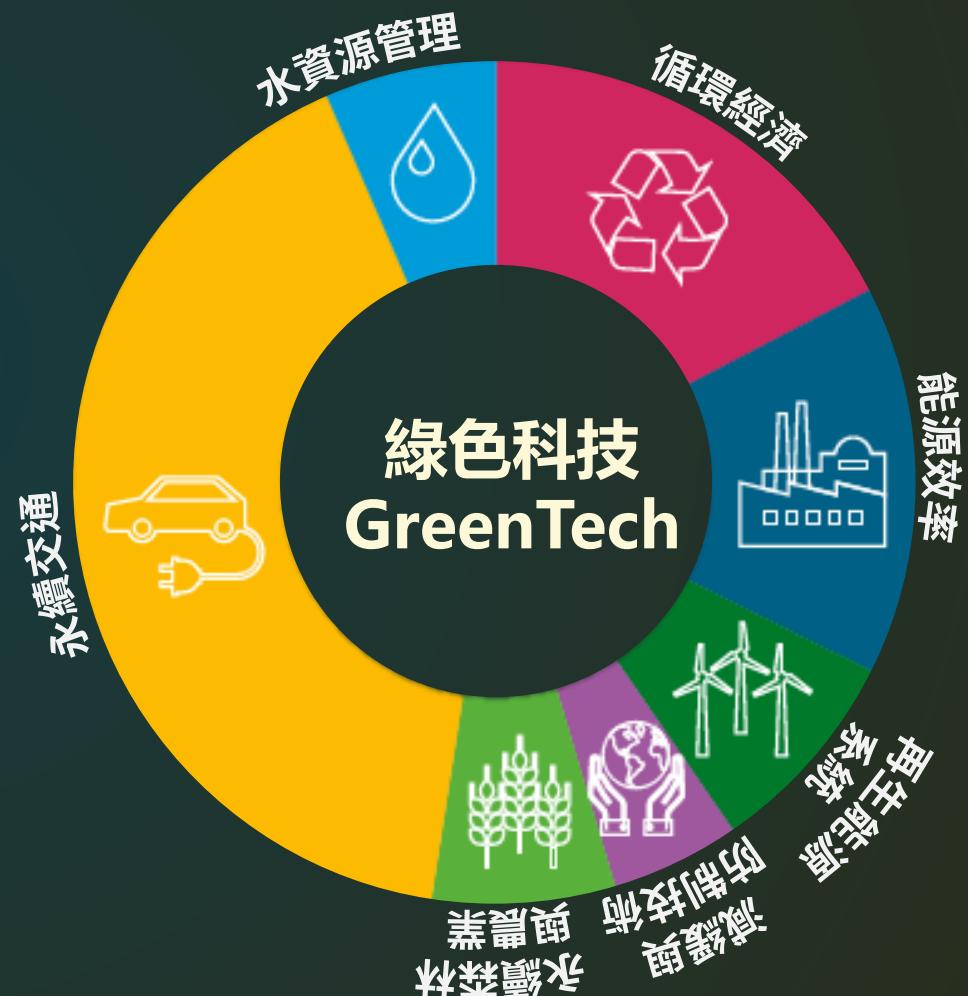


若加重力道，年增長率可達 3.1%

綠色科技驅動經濟成長與就業

目 標

- 2045年實現德國淨零排放與完整循環經濟體系
- 拓展新興國際市場
- 強化研發與創新（金屬回收、碳捕捉與儲存等）
- 維持全球貿易領先地位



聚焦重點市場綠色方案創造影響力

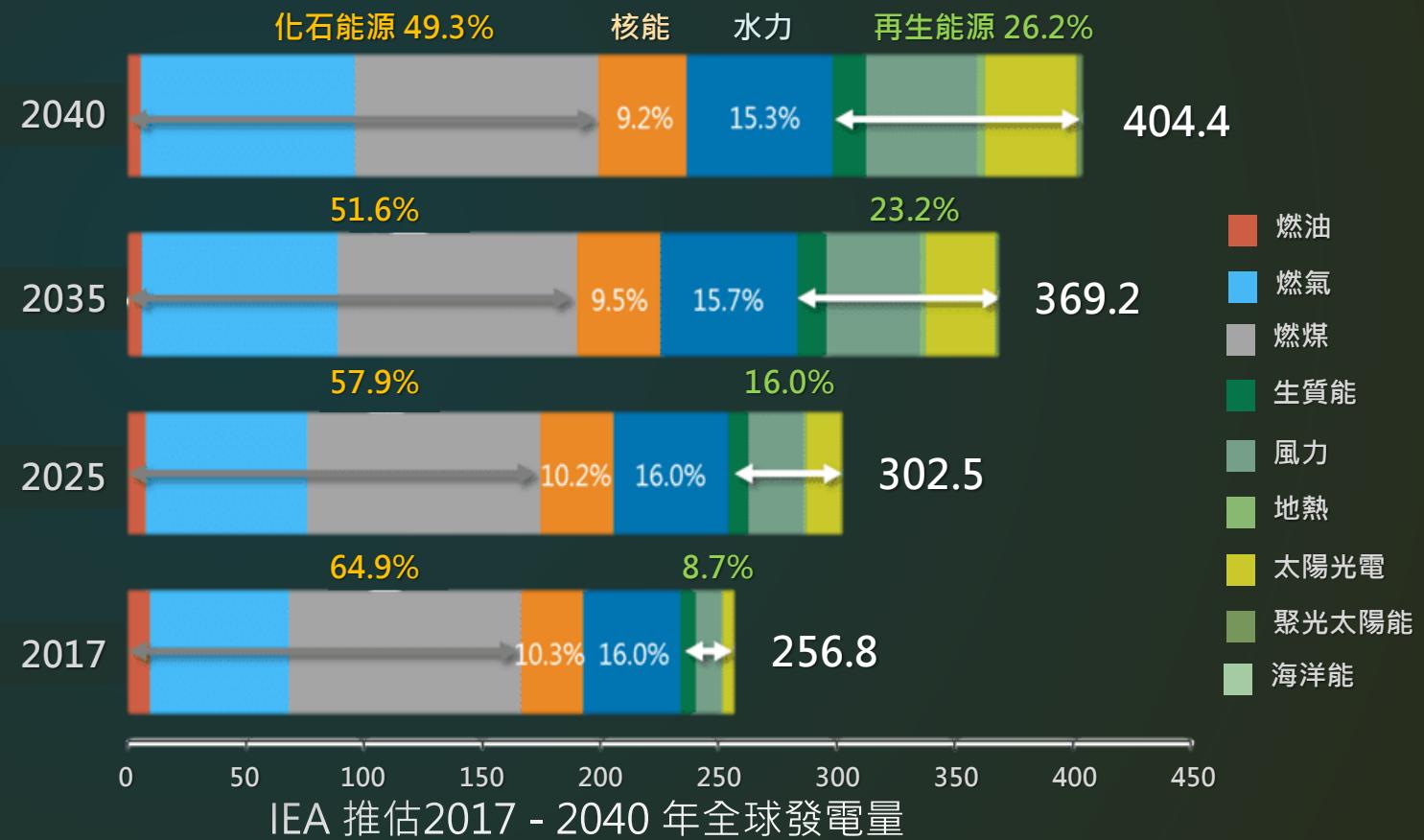
	循環經濟	能源效率	再生能源	減緩與防制技術
就業人口	總人數約110萬人	總人數約41萬人	總人數約27萬人	總人數約18萬人
GVA	879億歐元	389億歐元	548億歐元	181億歐元
技術發展 (專利量)	<ul style="list-style-type: none">廢棄物用於水泥生產：占全球23%循環流程占全球30%	<ul style="list-style-type: none">全球對於能源效率的技術需求年增長率為10%提升製程能源效率：占60%，製成效率及智慧工廠為主軸	<ul style="list-style-type: none">全球需求年增長率為5%，惟出口增長率不足1%風力發電取代太陽能光電熱能儲存：占25%	<ul style="list-style-type: none">全球需求年均成長率達8.5%空氣污染防治，占18%，排名僅次於美日，主要集中於過濾與觸媒技術碳捕捉及封存：占36%

聚焦重點市場綠色方案創造影響力

	永續森林與農業	永續交通	水資源管理
就業人口	總人數約29萬人	總人數約81萬人	總人數約32萬人
GVA	211億歐元	616億歐元	316億歐元
技術發展 (專利量)	<ul style="list-style-type: none">• 美國進口德國木質建材數量不斷增加• 2022年永續林業與農業貿易額約1,300億歐元	<ul style="list-style-type: none">• 電動車為主力出口產品，2023年出口額占部門41%• 混合動力車：占27%，與日本相當• 電動交通能源儲存：申請量為中國的兩倍，僅次於日本• 智慧交通管理系統與基礎設施：約占20%	<ul style="list-style-type: none">• 水資源管理出口額占全球15.0%，未來潛力為歐洲以外新興開發中國家• 出口主要集中於水與廢水基礎設施及廢水處理技術，年增長率為4.7%• 生物廢水處理：占16%• 淨化：占20%• 排水設施：占34%

全球再生能源佔比持續成長

生質能提供穩定電力來源
增進能源韌性



廢水不再是廢水 是高值戰略資源

2021零污染行動計畫

廢水視為磷.氮.金屬.能源回收源

2024城市污水處理指令

磷回收與能源中和

立法啟動污泥磷資源化

能源原材料工廠計畫

推動磷回收與沼氣發電

歐盟

英國

瑞士
德國

歐洲
投資銀行

荷蘭

日本

2050水創新戰略

污水廠轉型為資源回收中心 (2035)

淨零碳排與零廢棄 (2050)



Wastewater
as a resource (2022)

含磷肥料資源化使用率40% (2030)

我國廢水處理綠色轉型4大面向

能源化

有機廢水厭氧處理,
沼氣再利用

高濃度有機廢水事業
(石化、造紙、食品、醣酵、畜牧、公共
污水廠)



資源化

廢水氮/磷/金屬等物質,
資源回收再利用



智慧化

採用低碳節能技術,
導入智慧水管理



生物球/
觸媒催化...



AI精準
加藥及操作



決策輔助
智慧分析

減害化

藥物和全氟化物檢測申報,
符合監視值及自主削減



源頭製程改善
(如硬鉻電鍍改密閉製程)



化學品替代
(如無氟撥水劑等)



增/改廢水設施
(如活性碳等)

*Wastewater
as a Resource*

多元推動綠色轉型 協助事業升級

四大
面向

能源化

資源化

低碳
智慧化

減害化

三大
策略



法制驅動



技術引導



經濟鼓勵

九大
措施

水措管理辦法

114/1/20發布

放流水標準

113/12/18發布

補助創新研發

114年已核定7項計畫

示範補助計畫

114/3/11核定

水污費辦法

114/3/31發布

技術資訊平台

114年建置上線

中小基金信保

114/1/1實施

科研開發

研提計畫中

國發基金投資

114Q3受理申請

廢污水綠色轉型計畫 六大行動

公建計畫於114年6月27日提報行政院爭取經費30億元 116-119年執行

1 盤點潛勢案源，
發掘減碳潛力

2 建立示範案場，
驅動轉型升級

3 導入科技AI，
翻轉傳統觀念

4 強化新污監管，
降低危害風險

5 充實轉型配套，
完備法政措施

6 整合部會資源，
協同推動轉型

建立示範案場 驅動轉型升級

能源化



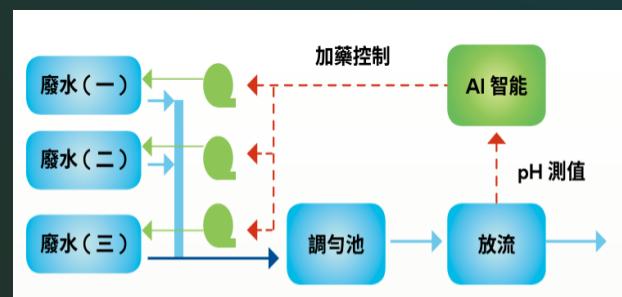
造紙業等高濃度有機
廢水事業設置廢水厭
氧處理，沼氣發電

資源化



印刷電路板等事業含
銅廢水經電解還原，
產製再生銅管

低碳智慧化



公共污水廠設置污泥厭
氧消化、沼氣回收利用



半導體氨氮廢水經吸收
純化精煉等程序，產製
硫酸銨或液氨等化學品



IoT及AI智能監控減少
加藥量或控制最適曝
氣量

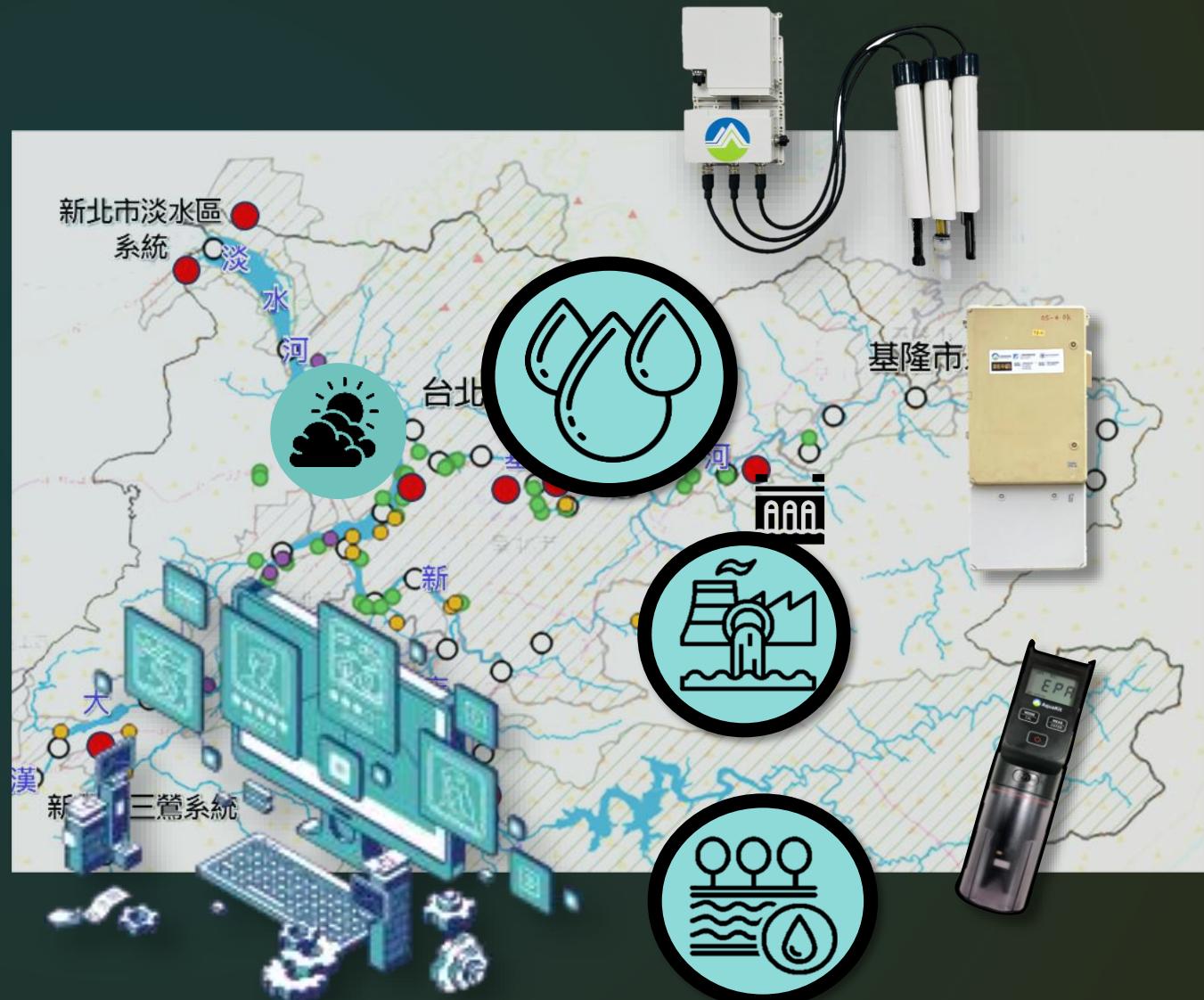
導入科技AI 翻轉傳統觀念

強化廢水及流域應用

- 自動採樣執法應用
- 擴充自動設備測項
- 導入AI技術治理應用

智慧化污水廠管理

- 關鍵設備智慧感測應用
- 數位孿生與生成式AI預防決策系統



使命促使改變 推動數位轉型

正式連線傳輸

10年+



連線傳輸進入新時代
智能管理應用全面化

每年傳輸筆數

3億筆+



5分鐘/1小時傳輸1筆
即時傳輸資料量大

已連線對象

702家



監控連線對象越來越多
結合民眾期待心理

每年稽查案件

8萬+



環保稽查陳情案件多
影響環保人力配置

從抽查稽查走向即時監控

讓每一滴水

有跡可循

有據可查



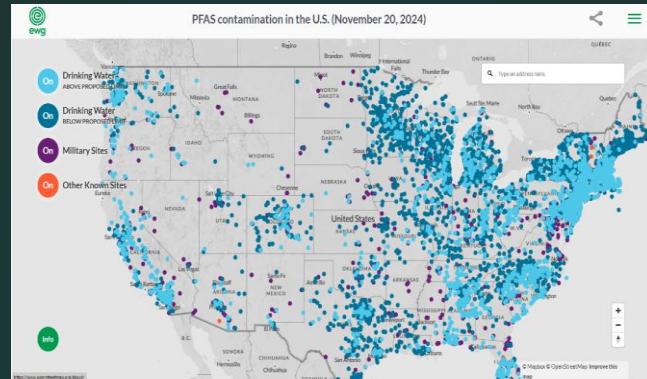
刻正修正水措管理辦法 數據智慧管理、直傳反映真實、強化管理責任

強化新污監管 降低危害風險



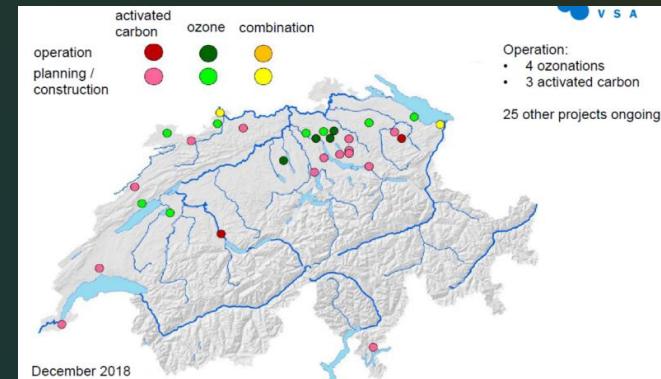
發展前瞻檢測及 治理技術

- 開發分析、污染預防及
治理技術
- 辦理技術研發、示範驗
證與應用評估



加強監測及管理 評估

- 辦理水資源抗生素及其
代謝物和PFAS監測
- 歸納法規符合情形，評
估層級式管理可行性



新興污染物減害 化示範案場

- 建立PPCPs或PFAS處理
示範案場
- 輔導風險列管對象評估
改善

新興GreenTech BESTCO 新商機

畜牧/污染處理 分工合作
減污減排.環境改善.利潤共享
技術認證 x 協助改建 x 代操作



生質能處理
服務體系



連結永續 廢水科技發揮影響力

