



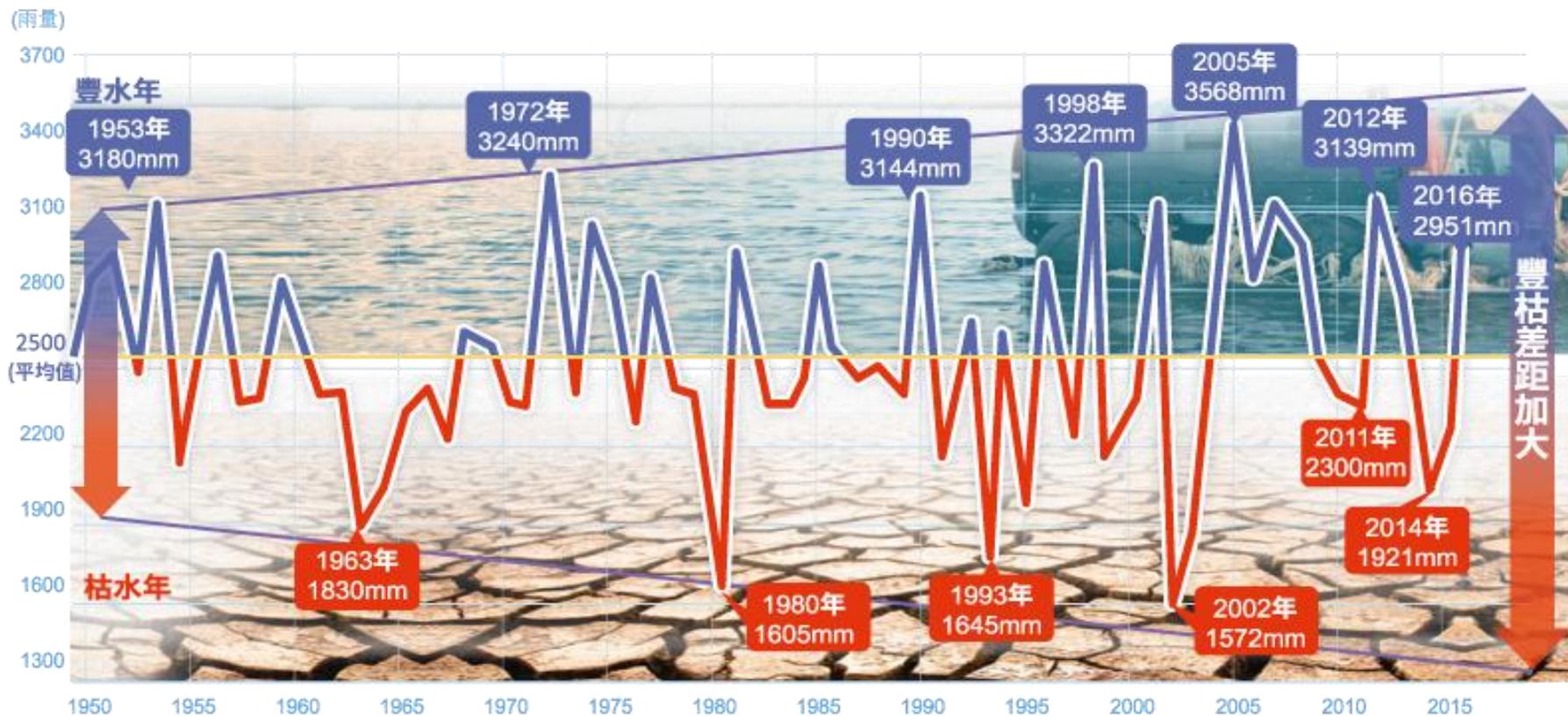
再生水發展現況以 及對產業發展影響

經濟部水利署張廣智



經濟部水利署

年均雨量無明顯變化 降雨時數每10年降低3.01% ↓ 降雨強度每10年增加3.16% ↑



濁水化醇酒

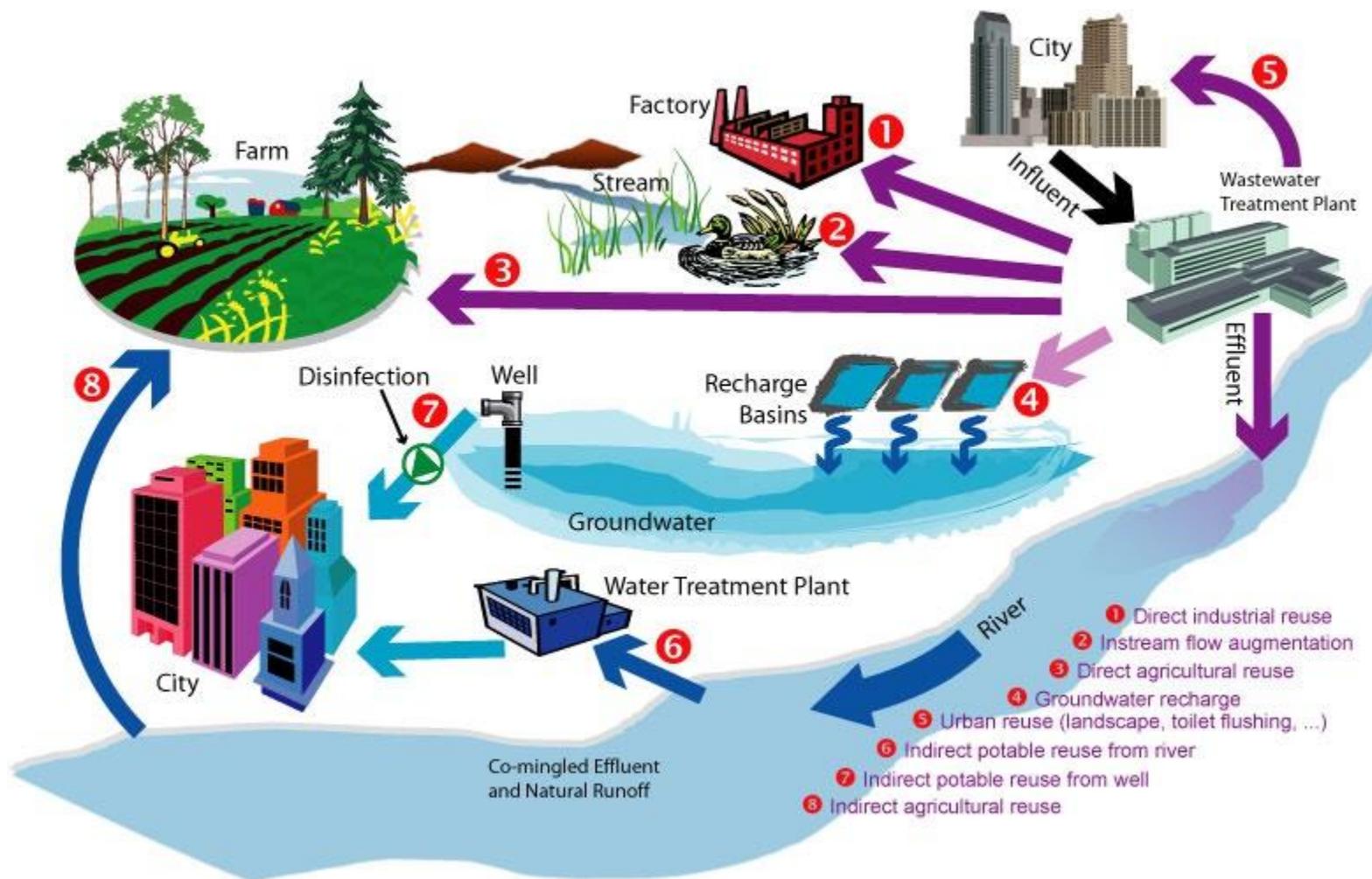


「濁水化醇酒」：政府與民間協力整治河川，用昔日污水釀出今日新酒味

資料來源：社企流



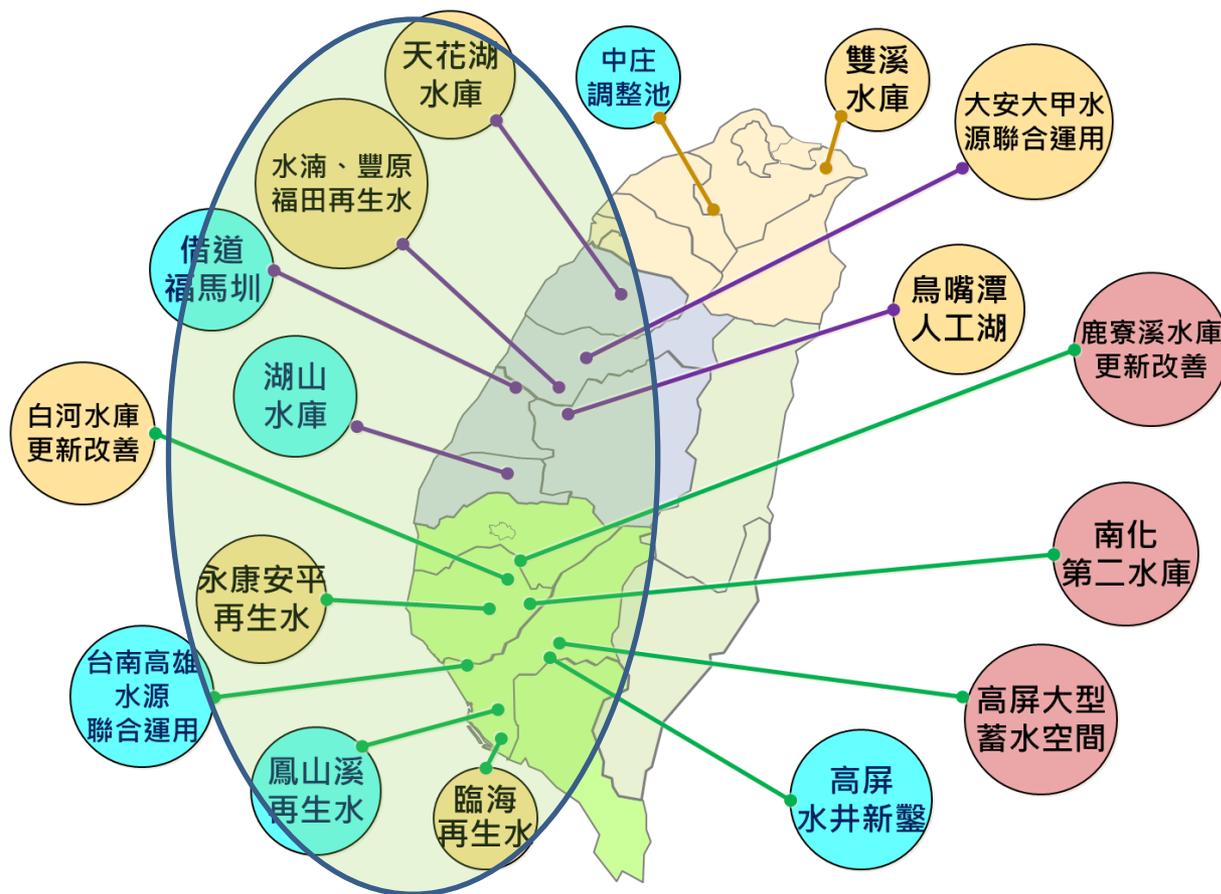
再生水循環利用



資料來源:California Department of Water Resources, 2013

再生水是產業穩定供水解方

廠內整體用水回收率105年70% 120年80%



再生水

進階版的水處理工程，傳統環境工程
中的給水、污水工程再提升

水處理產業發展現況

- 上游材料端：關鍵膜材料掌握在國外大廠，近年來國內出現膜清洗與再生的新服務型態。
- 中游設備端：內銷為主，國內市場趨向飽和。市場主要由系統設計商於規劃時設定建議規格，以品質、實績為主要考量，價格次之，多仰賴進口設備。
- 下游系統整合與設計端：產業用的超純水、污水處理系統上，整合能力強、客製化能力高，但較缺乏大型系統之實績。
- 除水質監測儀器，各單元均有具自有智財權的廠商本土性設備。

再生水競爭力SWOT分析

劣勢

- 水價偏低
自來水價遠低於再生水價(近似水質)。
- 都市污水離工業遠
3高(建設成本、產水成本、能耗)。
- 本土市場小
28億元/年(膜10.4億，建設17.6億)；
鋼鐵、紡織及石化等毛利低，使用意願低；半導體相對意願高。
- 無噸級規模實廠實績
十到數百噸處理實績之中小企業；千噸級以上實績需要政府支持。

優勢

- 機械、化工、電子電機、紡織、土木水利、環工基礎佳
PP、PVDF、PS等膜原料關鍵性智慧財；儀器設備、鼓風機、各式馬達、水處理添加劑、物聯網控制等有雄厚的工業基礎。
- 中小企業彈性靈活
客製化服務，小規模製造。
- 東協台商多
我國國籍華僑61萬人，華人3,200萬人；東協國家來台僑外生4萬人。

再生水競爭力SWOT分析

威脅

- 關鍵技術掌握在日、美RO膜及高效率機電設備。
- 大陸技術崛起
通用型膜材料開發及膜模組製造；公共工程市場保護。
- 新加坡傾國之力建立形象
英文優勢；每兩年舉辦大規模水展；鼓勵科技創新，世界級水務平台。
- 日、韓、大陸官方積極介入
南向融資貸款，台灣亞銀出資比例僅有1.094%，遠低於日中韓。

機會

- 耗水費、水污費、水價調漲
- 政府積極投入資源興建再生水示範廠(桃園、台中、台南及高雄等地區)，帶動萬噸級實績

國內再生水推動策略

縮短劣勢

- **合理水價**
台灣平均每噸水創造工業產值2,000元，用水成本0.5~2.5%，明顯偏低。
- **合適法規**
用水計畫審查、耗水費開徵、提高放流水標準及提高水污費。
- **自廠再生**
水源交換，工業用水回收率提升。
- **市場開發**
母雞帶小雞，打群架開發東協市場。
- **創造實績**
創造500CMD以上工業廢水實績，創造5,000CMD以上都市污水實績。

強化優勢

- **產業鏈結**
鏈結國際級工程顧問、水務公司、設備商及代操作公司。
- **商模開發**
結合ICT及IoT，開發附加價值高的服務型新創商業模式。
- **技術媒合**
- **測試廠址，建立驗證制度**

成本=水費(2-10元/t)+原水處理費(0-15元/t) +廢水處理費(10-25元/t)+水污防治費(1-2元/t)。

國內再生水推動策略

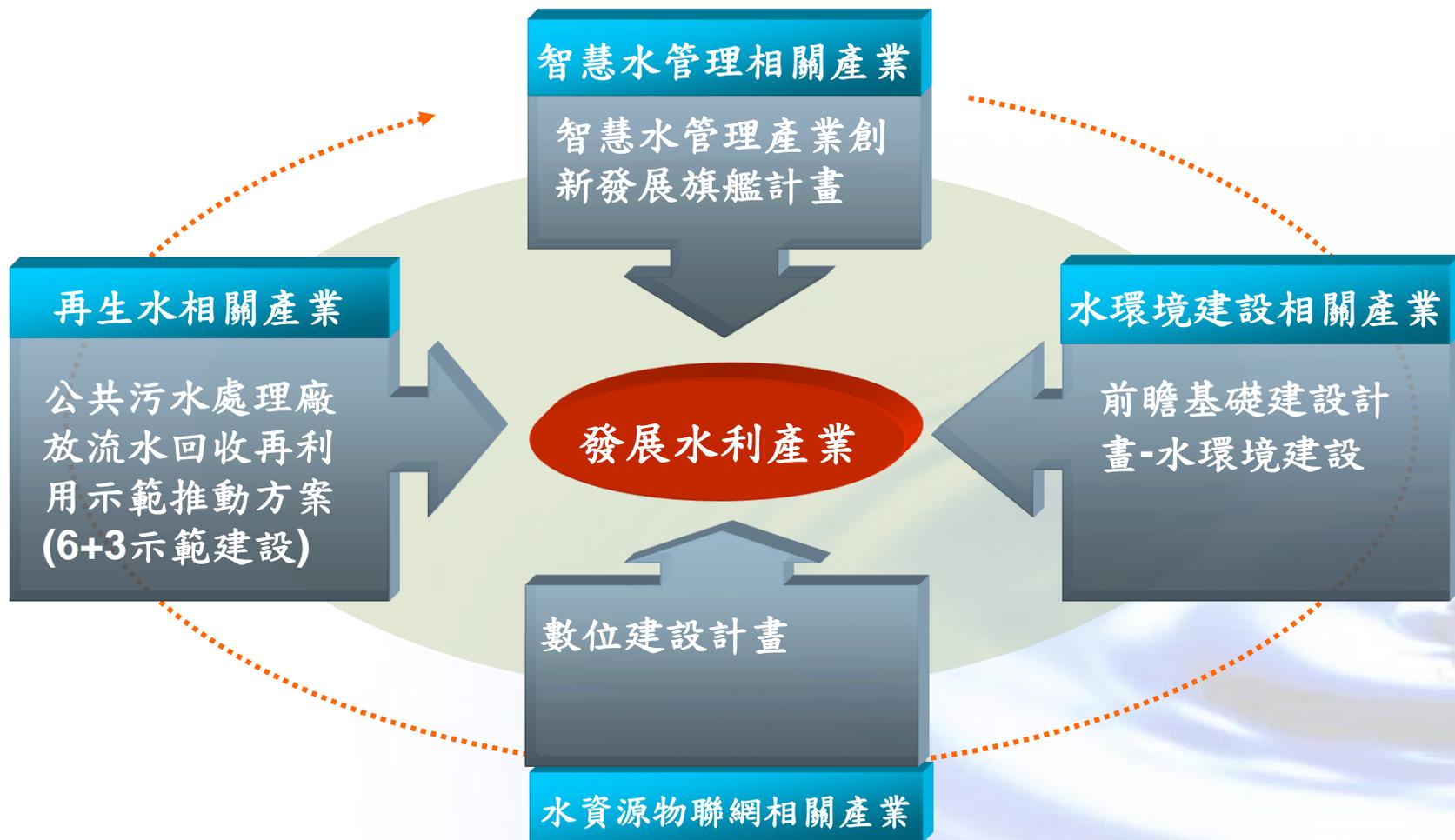
解決威脅

- **加強研發**
科專突出，研發重點，以3~5年時間擴大學、產、研。
- **前瞻技術**
造水、節能、創能及有價資源回收等能資源整合技術。
- **積極參加國際水展及擴大行銷。**

掌握機會

- **開發東協市場**
人均GDP達到3,000美元時，國民對乾淨飲用水及環境需求增加。
- **建立台灣永續循環效率指標(Sustainable Circular Efficiency Indicator, SCI)**
- **技術輔導及人員培育訓練。**





強化水處理技術之再生水

技術

科研
支持

- 科學研究
- 產業扶植

法規

行政
對策

- 完備法制
- 營造市場
- 友善環境

建設

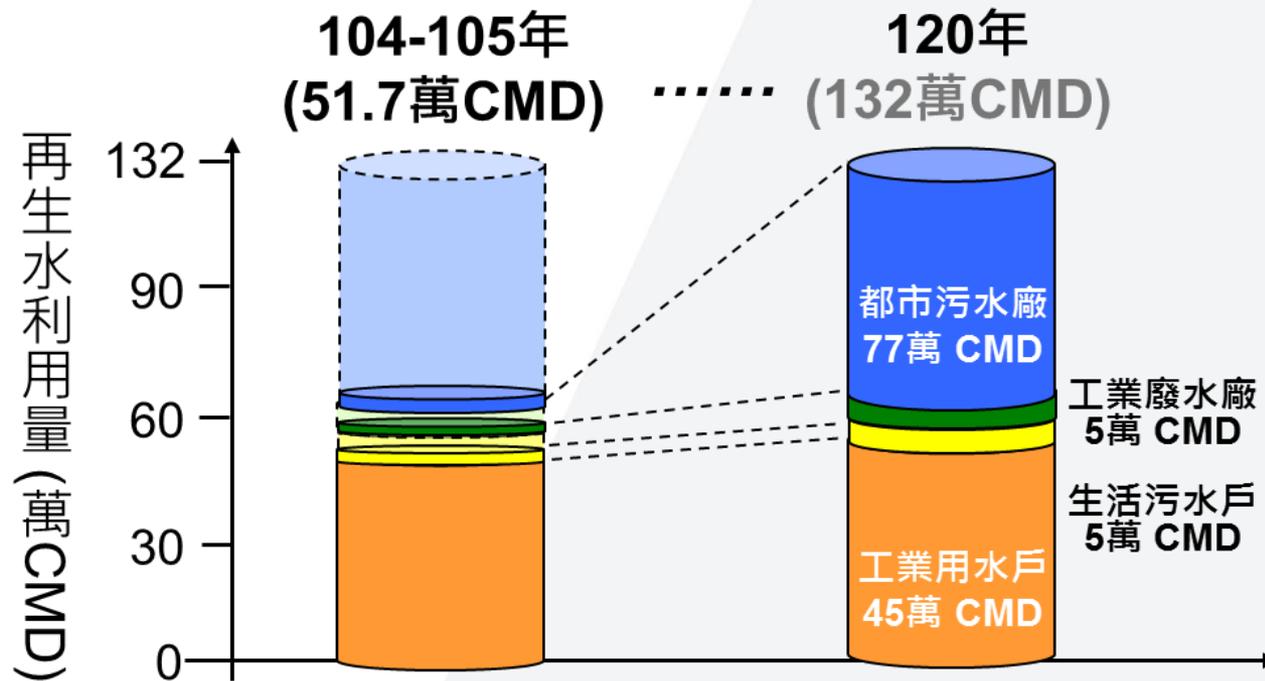
建設
投資

- 缺水區域示範推動
- 六座再生水廠示範建設
- 三項前瞻技術建設

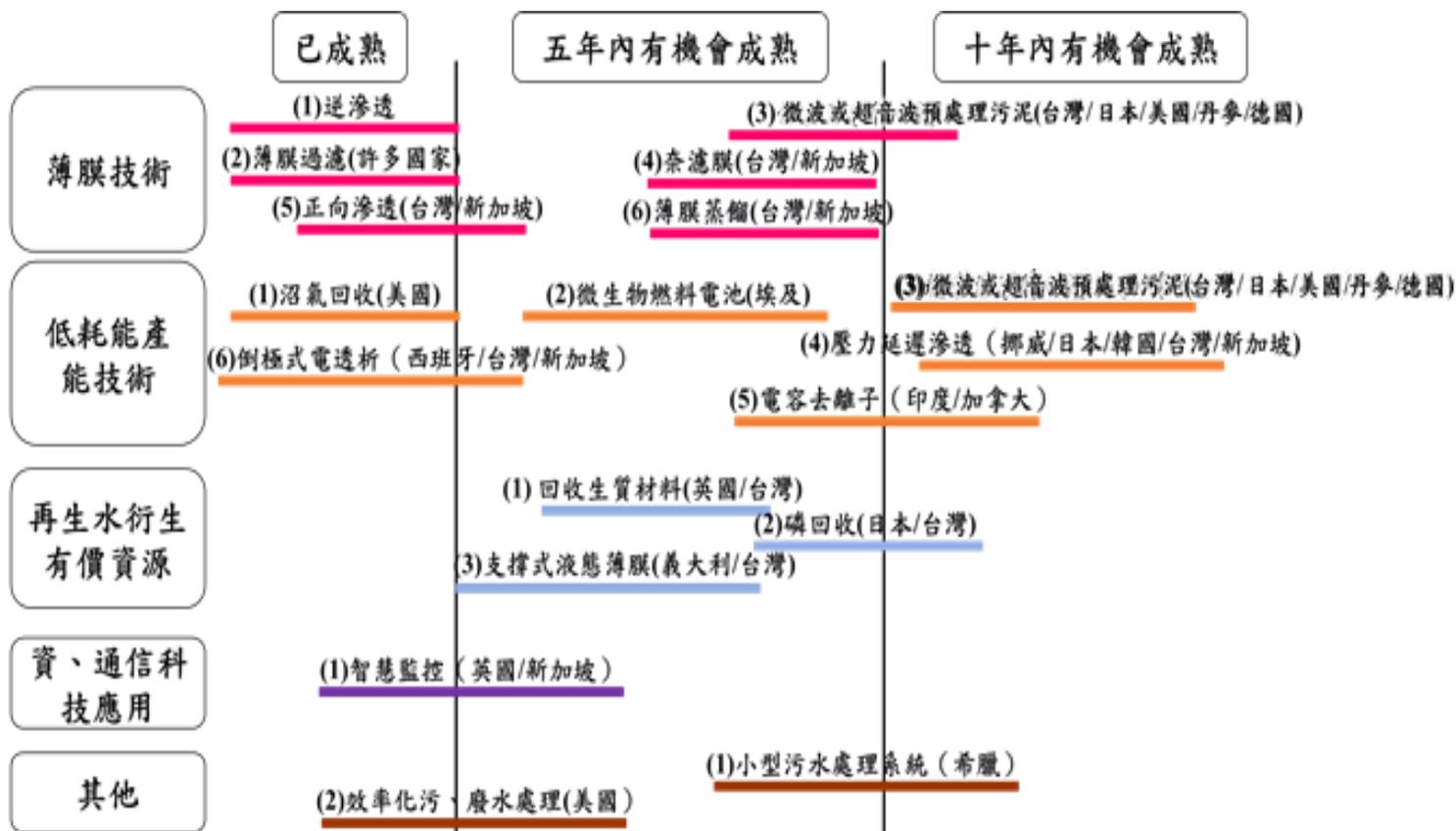
民國120年
每日132萬噸
再生水使用量

再生水市場規模

	105年	120年
再生水使用量	51.7萬噸	132萬噸



再生水處理技術發展

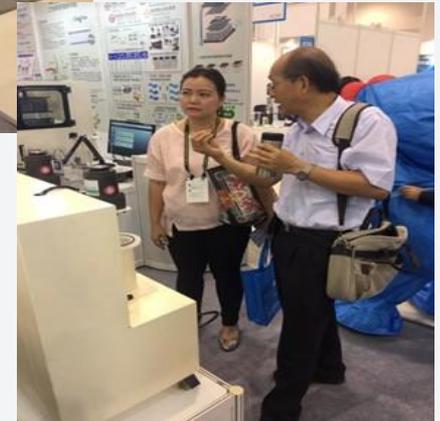


台灣國際水展(AQUA TAIWAN)

- **展出** 薄膜蒸餾、壓力延遲滲透、支撐液態薄膜、電容去離子、微生物燃料電池、再生電池管理系統及智慧監控系統**等技術與設備研發成果**。
- 共計**52家**國內外廠商，表達技轉、投資與合作興趣。



德國
(SiRcom GmbH, 台灣分公司)



馬來西亞
(MeChem Services)

展覽時間
9/13-9/15
展覽地點
高雄展覽館

電容去離子(CDI)

水利署輔導CDI技術進行

- 新興水源-生活汙水處理再生
- 循環經濟-本土資源材料再利用
- 模組商業化-模組放大化設計

Cap Pure



水處理效能

高水回收率

電容去離子技術

低產水能耗

操作便利、穩定性

綠色能源

技術特點

- 高產水效率(>80%)
- 高去除效率(>80%)
- 低產水能耗(<0.5 kWh/m³)
- 綠色能源技術媒合潛力
- 高環境友善性、無二次汙染
- 高操作穩定性、較無積垢問題

以國產材料取代進口材料，鏈結上游產業

煉鋼副產物進行材料的資源循環利用

電化學特性分析

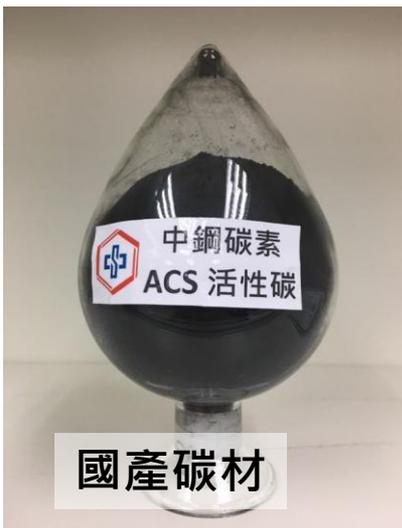
-測試碳材的儲電能力與脫鹽能力

碳材	代號	100 mV/s	50 mV/s	20 mV/s
活性炭	F400 (美國)	3.33 F/g	7.95 F/g	23.82 F/g
	21.66 F/g	24.87 F/g	27.22 F/g	

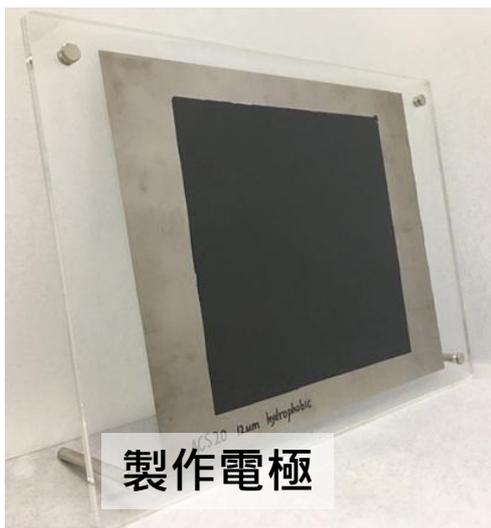


中鋼碳素
CHINA STEEL CHEMICAL

➔ 國產材料脫鹽效能較高，能耗需求較低



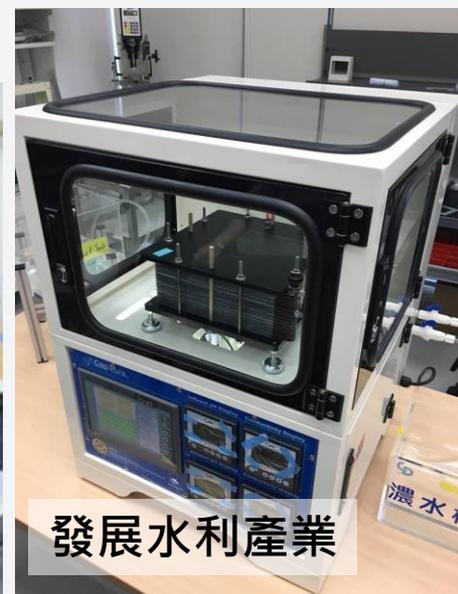
國產碳材



製作電極



CDI脫鹽應用

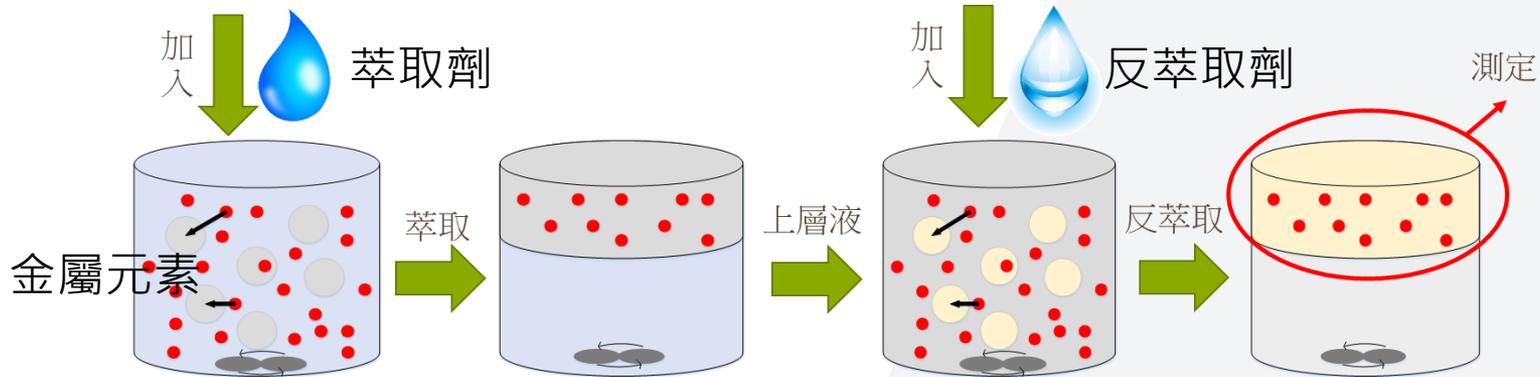


發展水利產業

脫鹽效能極大化，產水能耗極小化，促進國內水利產業發展

支撐式液態薄膜(SLM)

- 利用薄膜不透水特性，進行稀有金屬回收及濃縮。
- 反應為利用萃取劑捕捉廢水中稀有金屬，再利用反萃取劑將金屬濃縮回收。



- 👍 可將工業廢水中**稀有金屬濃縮回收**
 - 可回收金屬：金、銀、銅、鐵、錫、銻、鎳等金屬，只要能找出相應的萃取劑便可回收該種金屬。
- 👍 操作簡便、膜相穩定度高
- 👍 可同時進行萃取與反萃取反應，且反萃取液滴表面積大，可快速完成反應

韌性·行動水台灣



smart city

感謝聆聽