

企業社會責任與綠色製造

-以台積電為例

莊子壽 資深處長
廠務處
台灣積體電路製造公司

簡報大綱

- 台積電企業社會責任簡述
- 台積電綠色製造發展現況
- 台積電永續發展行動
- 結論

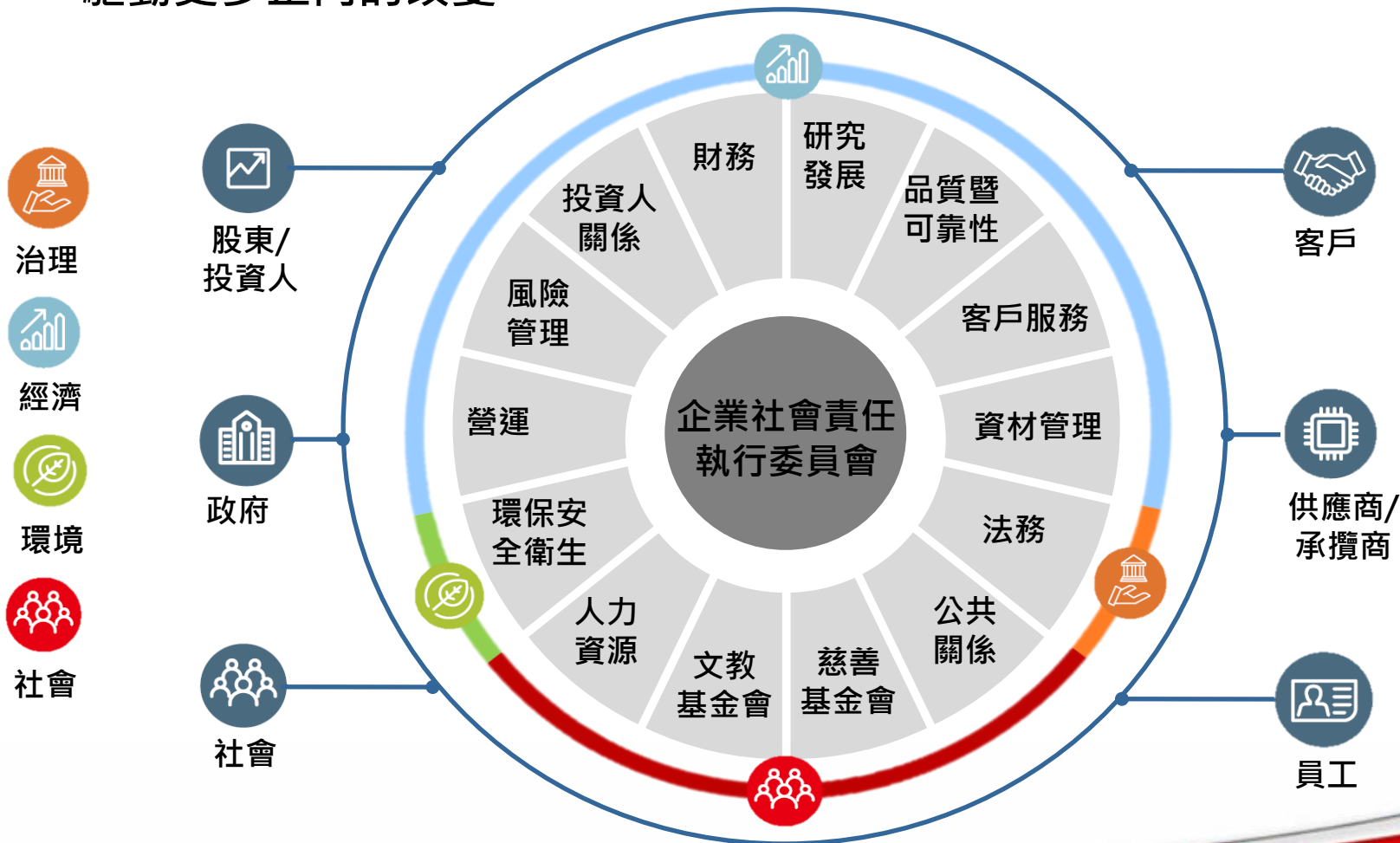
台積電企業社會責任政策

- 《台積公司企業社會責任政策》是台積電永續發展的最高指導原則，由台積電創辦人張忠謀博士親自定義的「企業社會責任矩陣表」中，清楚闡明台積電企業社會責任的涵蓋範圍。

台積公司	社會						
	道德	商業水準	經濟	法治	關懷地球 與下一代	平衡生活 / 快樂	公益
誠信正直	●	●					
守法				●			
反對貪腐、不賄賂、 不搞政商關係	●	●		●			
環保、氣候變遷、節能				●	●		
重視公司治理		●	●	●			
提供優質工作			●			●	
優質股東回饋			●				
推動員工生活平衡						●	
積極鼓勵創新		●	●				
提供優良工作環境						●	
台積電慈善基金會					●	●	●
台積電文教基金會					●	●	●

企業社會責任委員會

- 企業社會責任執行委員會由**董事長擔任主席**，帶領經營團隊擬定台積電CSR的長期策略，會同企業社會責任委員會，一同推動相關作為，驅動更多正向的改變。



經濟面

- **良好的財務績效是企業能否永續經營的關鍵**，為了維持良好的財務績效，台積公司採取以下策略，建立長期投資的價值。
 - **持續投資製程技術及產能**：持續擴大研發規模，2018年研發費約850億台幣。率先成功量產7奈米製程。
 - **維持與客戶之間良好的信任關係**：不與客戶競爭，視客戶的競爭力為台積公司的競爭力。憑藉著領先而**多樣的製造技術**，持續提供最先進與完備的半導體應用解決方案。
 - **追求營業收入成長並擴大市場佔有率**：2018年合併營收新台幣1兆315億台幣。全球最大專業積體電路製造服務公司 (市佔率56%)。
 - **維持或增進獲利率與投資報酬**：2018年稅後淨利創歷史新高3511億台幣，股東權益報酬率22%。
- **繳納所得稅最多的公司**，佔政府營利事業所得稅實徵淨額的**7.6%**。

- **環境永續層面**，2018年投入新台幣超過180億元環保支出 (資本支出100億、費用支出80億)，推動約700項節能、節水、減廢的環境友善專案，提升資源使用效率。
- **因執行環保計劃而節省的成本**，加上廢棄物回收再利用收益，可帶來超過新台幣15億元的經濟效益。
- **訂定再生能源施行方針**，承諾3奈米生產用電量之20% 為再生能源，並依照台灣再生能源建置情況，逐年落實「全公司20%用電量為再生能源」的長期目標。
- **台積電近期環保績效：**
 - 全球購置約8.8億度再生能源，全台半導體廠最多。
 - 節電3億度，單位產品溫室氣體排放較基準年減少17%。(基準年2000年)
 - 節水127萬噸，單位產品用水量較基準年減少24.7%。(基準年2000年)
 - 廢棄物回收率>95%，其中廠內資源活化再生比例25%。
 - 有機物去除率>96%，單位產品空氣污染物排放量較基準年減少27.6%。(基準年2015年)

社會面

- 結合「台積電文教基金會」與「台積電慈善基金會」串聯成社會參與的公益網絡，深耕藝術文化、支持多元教育、推廣孝道、關懷弱勢族群的教育與生活。

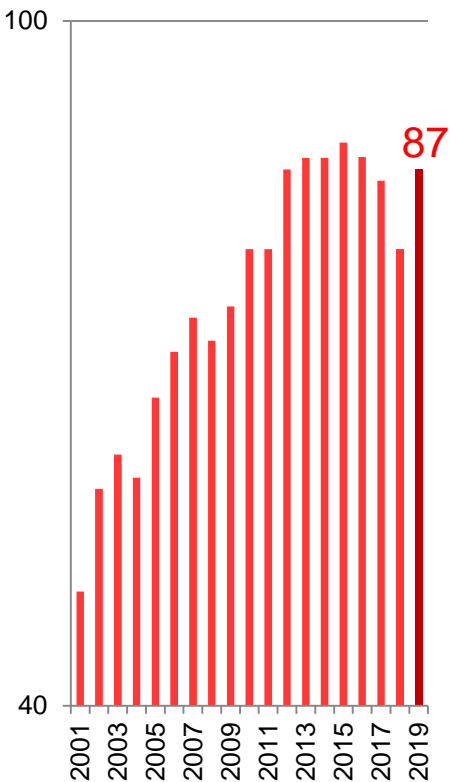
- 超過10,000名志工
- 超過100,000小時服務時數
- 服務9,000位獨老
- 提升偏鄉學童閱讀量增加3倍
- 策畫近60場藝文活動
- 現金及物資捐贈約5億元



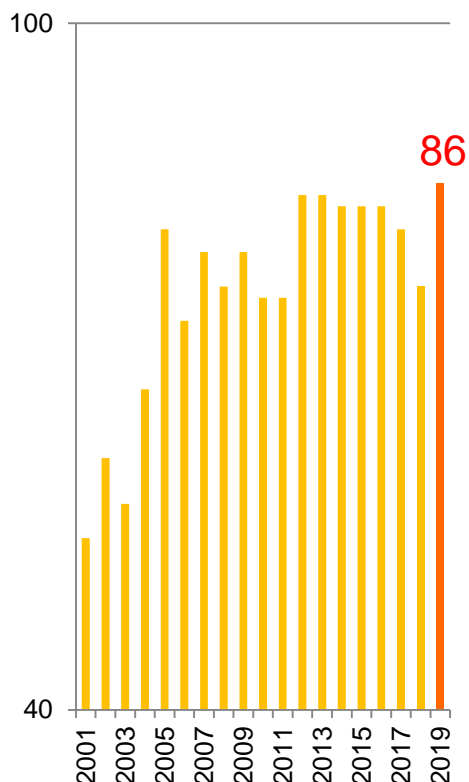
台積電道瓊永續指數的表現

- 半導體產業；唯一連續**第19年**獲選道瓊永續發展世界指數 (DJSI) 的組成企業 (2019)。

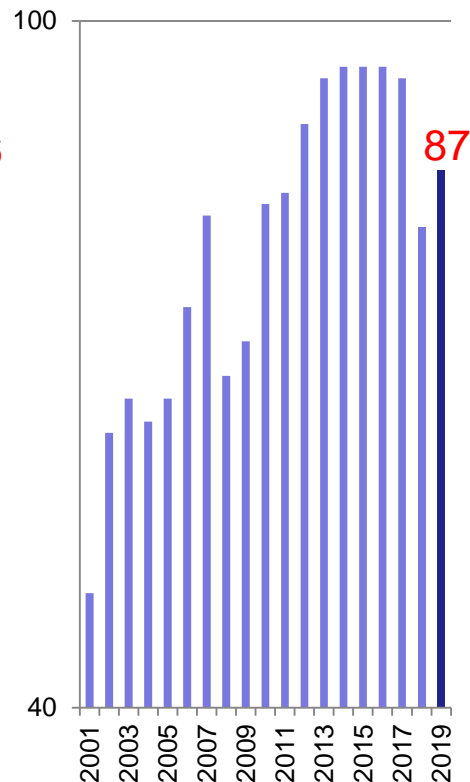
Total Score



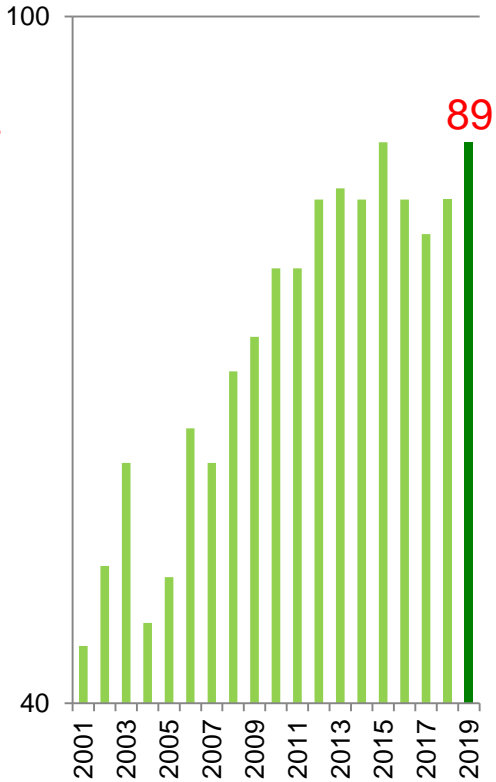
Economic



Environmental



Social



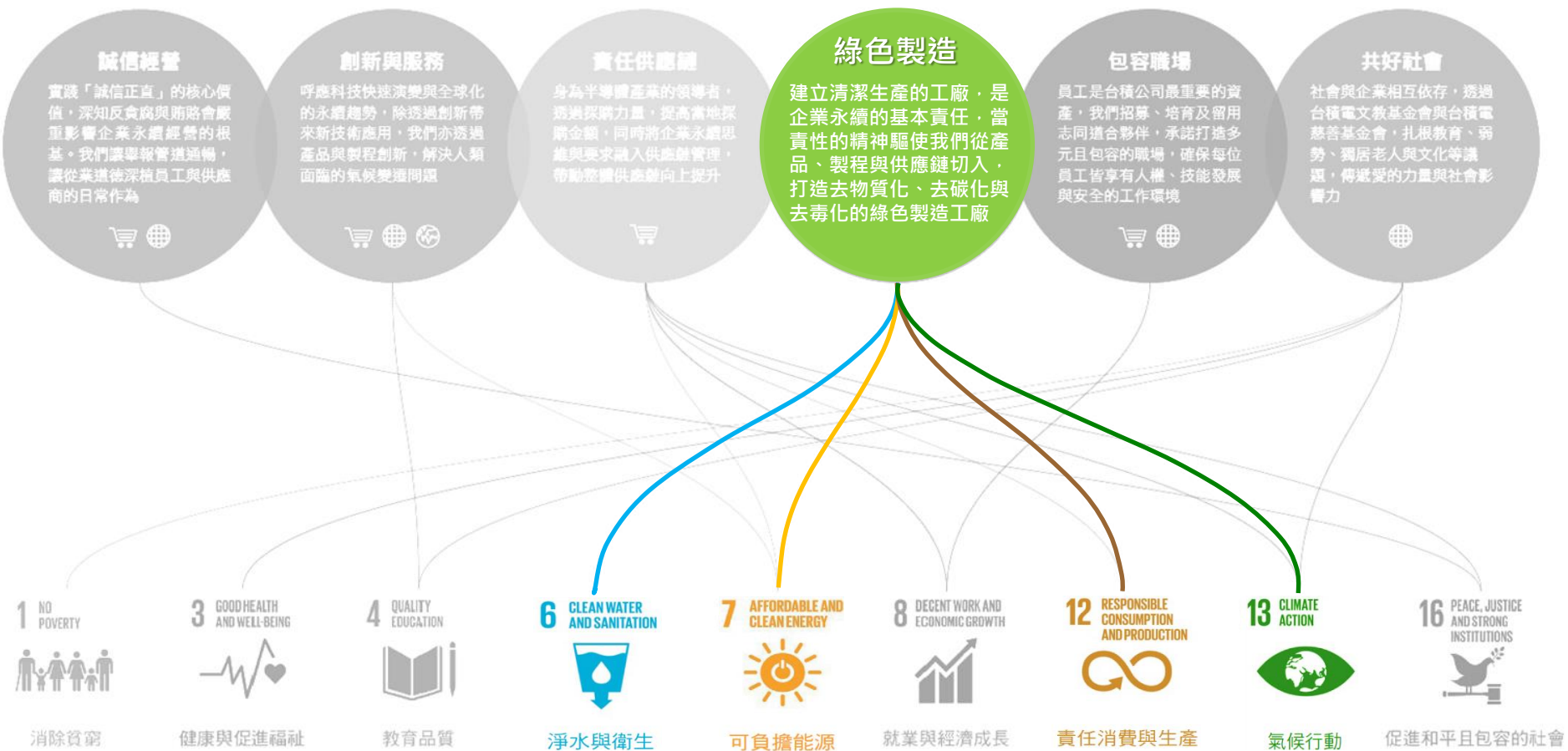
簡報大綱

- 台積電企業社會責任簡述
- 台積電綠色製造發展現況
- 台積電永續發展行動
- 結論

台積電企業社會責任議題

- 為解決全球永續發展問題，台積公司從核心能力出發，積極回應聯合國永續發展目標 (SDGs)。

價值鏈：  採購階段  台積生產  客戶使用



台積電企業社會責任執行

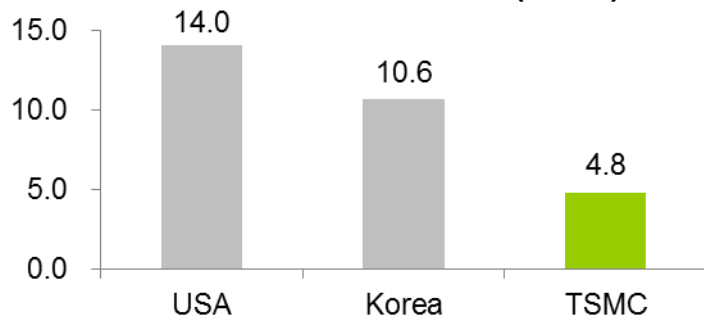
- 永續經營是企業發展的願景，而企業善盡其社會責任則是企業邁向永續經營的基礎。台積電的企業責任以執行「誠信正直」、「強化環保」、及「關懷弱勢」三個永續使命，積極「提升社會」，共同追求永續未來。
- 在強化環保方面；台積電致力於環境永續，持續推動綠色廠房、綠色製造與綠色供應鏈，追求能源與資源最佳使用效率，並積極投入發展減廢與污染防治技術。另外；台積電更主動、積極對外交流環保技術與經驗，希望透過產、官、學界及全體社會的合作，攜手因應氣候變遷的嚴峻挑戰。
- 台積電的永續環境對策聚焦「系統化節能方案」、「空、水污零衝擊技術」、「廢棄物資源再生技術」、及「建構再生水和綠電環境」。本次簡報；將分別對節能、空污、節水、水污及廢棄物等議題，提出管理及處理方法，如何精益求精的擘劃短中長期，應該要達成的環境控管目標。

台積電綠色製造對策

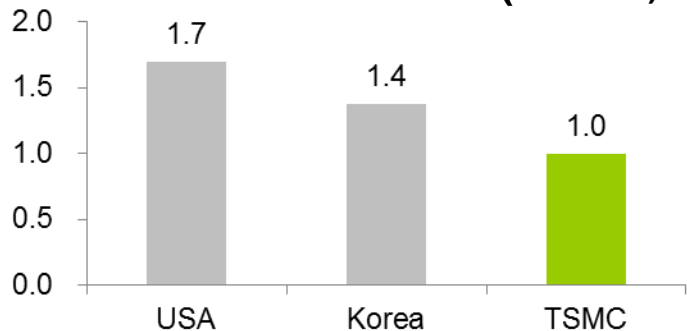
- **節能與綠能**：繼以綠建築認證；推動廠務系統化節能機制後，2018開始提出綠設備認證標準，希望導引製程設備的節能設計，從源頭減少半導體廠的能源使用。另外；在台灣；使用在地綠電是最直接的減碳方法，台積電積極倡議大型太陽能電廠的開發，未來新廠購置20%再生能源。
- **節水與工業再生水**：製程回收水率 (85%~90%) 已經趨於合理上限，若繼續要求提高回收率，則需要耗費大量能源來換水，對整體環境有不利影響。另外；發展工業再生水 (另類節水) 可以大幅降低產業對自來水的依賴，當嚴重缺水時；不至於造成與民生搶水的窘境。
- **廢棄物資源再生與環境負荷**：過去台積電大幅投入預算及人力發展廢棄物再生技術，例如：利用廢硫酸 (先去除雙氧水) 處理氨氮廢水，轉換成有價的硫酸銨。
- **追求空污、水污零排放的做事態度**：零排放也許以現在的工程技術做不到或經濟上不合理，但以零排放做為新技術開發的態度；應該是我們要具備的基本工作態度。

台積電綠色製造績效

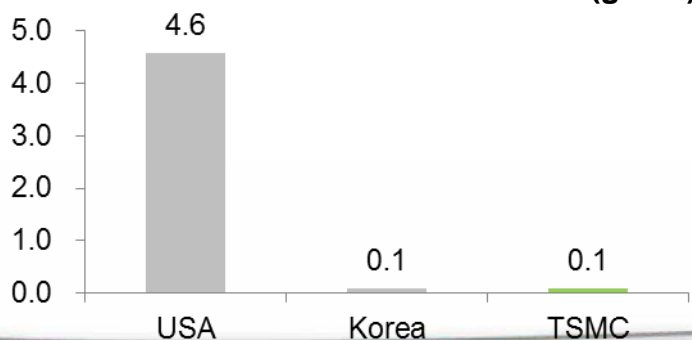
2018 單位面積用水量 (L/cm²)



2018 單位面積用電量 (kWh/cm²)

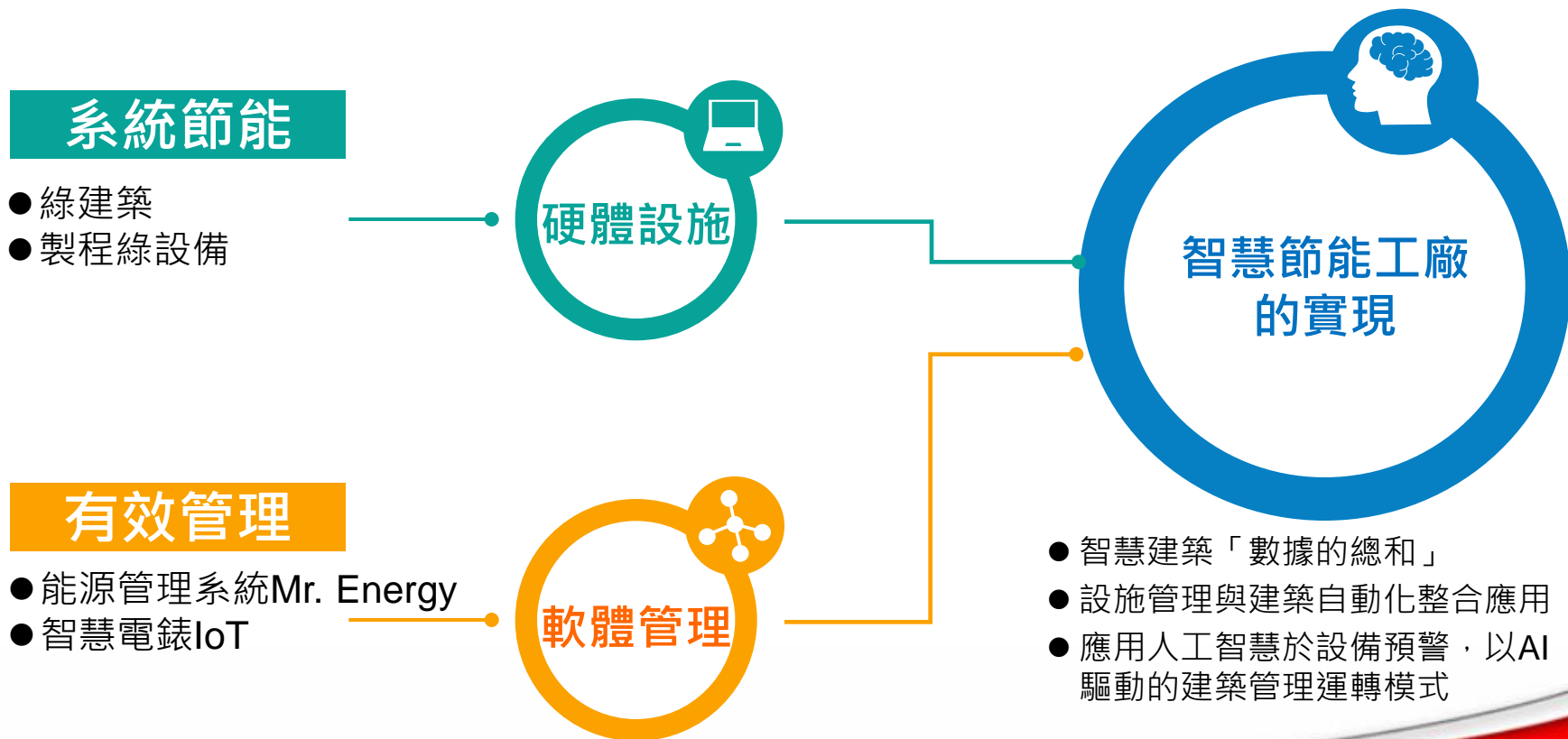


2018 單位面積垃圾掩埋量 (g/cm²)



能源管理設施規劃策略

- 系統化節能設計：積極推動綠建築及製程綠設備認證，以系統化的方法進行全面節能設計。
- 建構有效管理系統：透過能源管理系統及工具，建立能源基線及能源績效指標，透過標竿比對持續找出節能機會。



系統化節能設計

● 綠建築評估系統(國際認證制度)

■ 評估項目

1. 永續基地	26分 (24%)
2. 水資源	10分 (9%)
3. 能源與大氣	35分 (32%)
4. 建材與資源	14分 (13%)
5. 室內環境品質	15分 (13%)
6. 創新與設計	6分 (5%)
7. 區域性獎勵	4分 (4%)

Total

110分 (100%)

■ 認證等級

40~49分	合格認證
50~59分	銀級認證
60~79分	黃金級認證
80分以上	白金級認證



系統化節能設計

● 製程綠設備評估系統 (台積電測試中的認證制度)

■ 評估項目

1. 機台單元設備規格合理性及效率	70分	(30%)
2. 資源設計最佳化	30分	(13%)
3. 監測系統	50分	(22%)
4. 機台資源調控能力	50分	(22%)
5. 綠色製造	10分	(4%)
6. 創新與設計	20分	(9%)

Total

230分 (100%)

■ 認證等級

30~50分	合格認證
51~99分	銅級認證
100~149分	銀級認證
150~199分	黃金級認證
200分以上	白金級認證



執行有效的節能方案

- 依據能源管理系統及能源監測工具之資訊，全面展開節能措施，擬定計畫、檢視成果。
- 展開落實：全面檢視節能機會，於所有廠區橫向展開。

廠務系統 節能

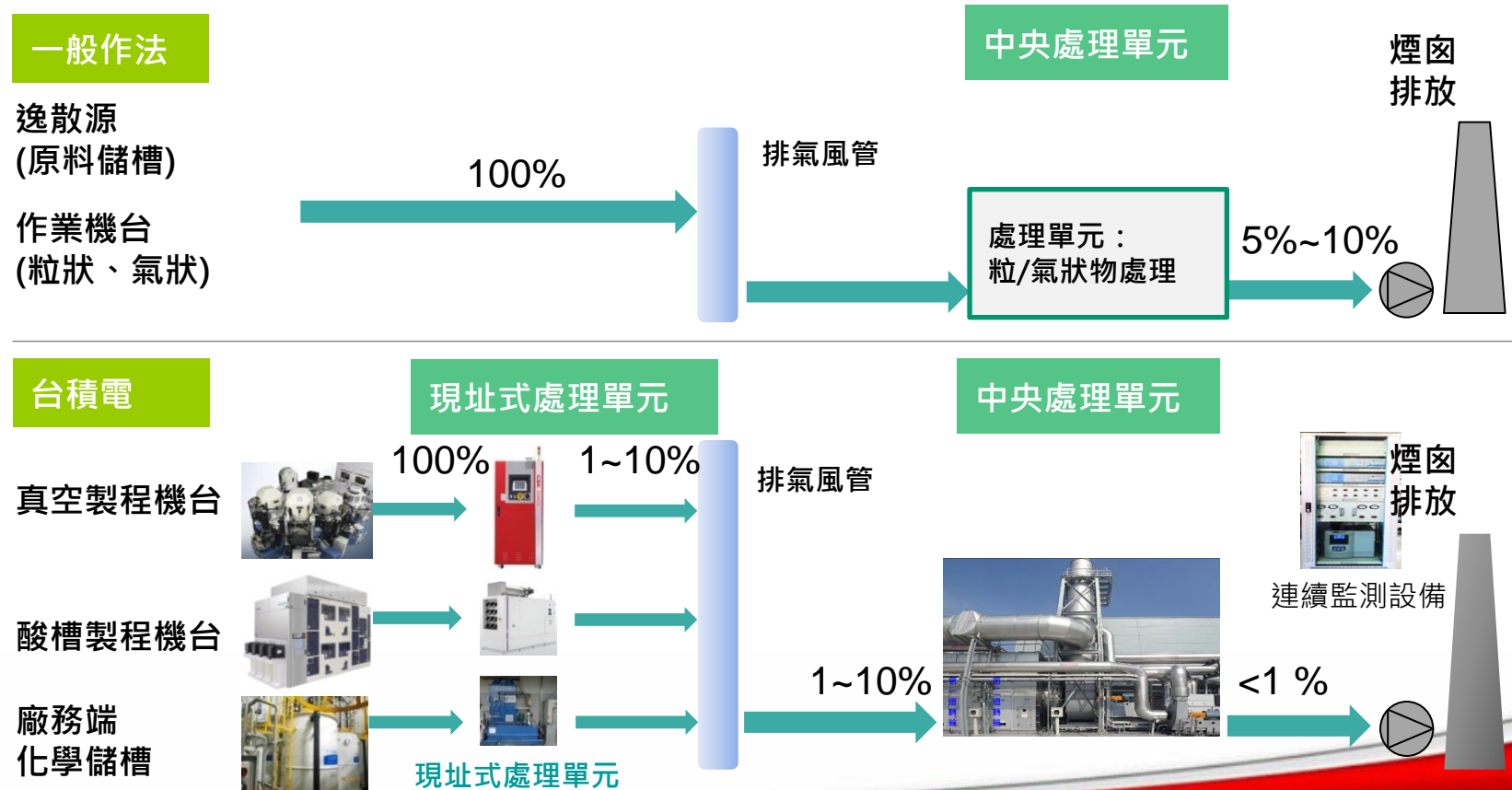
- 01 ● 待機節能
 - UPS節能模式
 - 老舊機組汰換
- 02 ● 照明節能
 - 時序控制
- 03 ● 空調節能
 - AI智慧空調
- 04 ● 系統、機組效能提升
 - 電腦機房節能
 - 高效率馬達
 - 變頻器導入

製程機台 節能

- 01 ● 製程最佳化
 - 待機模式應用
 - 同機型耗電比較調整
- 02 ● 既有機台節能修改
 - 附屬設備更新
 - 高效率、低耗能
 - 排氣量降低
- 03 ● 降低使用量
 - 通風
 - 冷卻
 - 吹淨
- 04 ● 新節能機台設計
 - 設計最佳化節能架構
 - 高效率、低能耗元件
 - 使用率提升

空污處理設施規劃策略

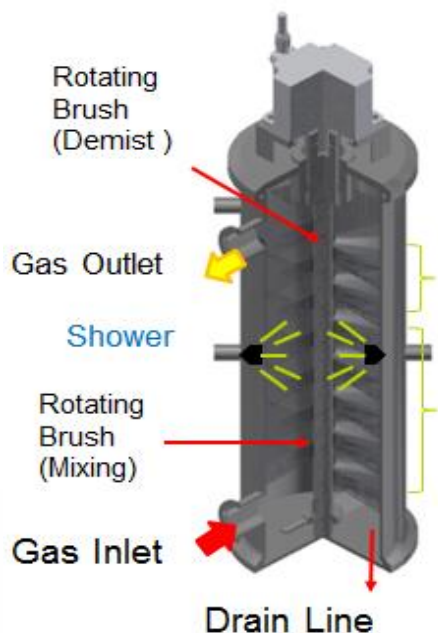
- **全面納管收集**：專管全面收集，避免廢氣未經處理直接排放。
- **多段處理**：強化現址式設施 (Local Scrubber) 及中央多段式處理 (Central Scrubber) 架構。



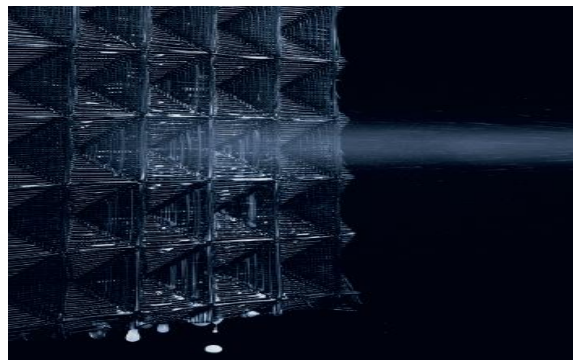
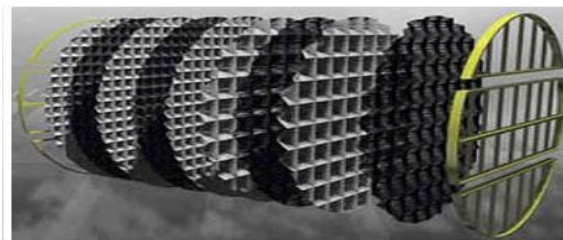
空氣污染防制創新技術案例

- 防制系統設計理念：製程機台源頭；依其特性裝設現址式尾氣處理設備 (Local Scrubber)，然後再經由中央尾氣處理系統做最終處理後；排放至大氣，整體綜合處理效率>99%。
- 創新技術案例：持續精進空污防制技術，降低污染排放。

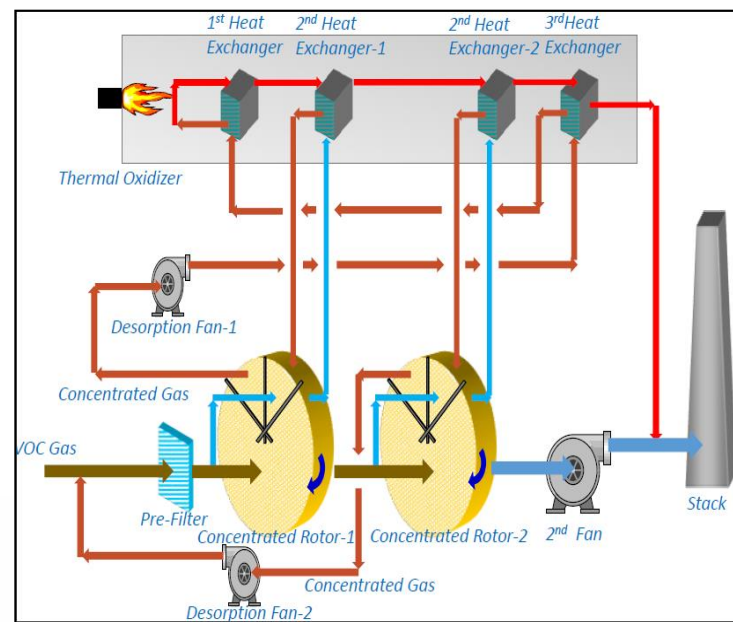
技術：二流體噴霧 (LSC)
物質：磷酸
削減率：77%



技術：洗滌塔加除霧器
物質：硫酸
削減率：85%

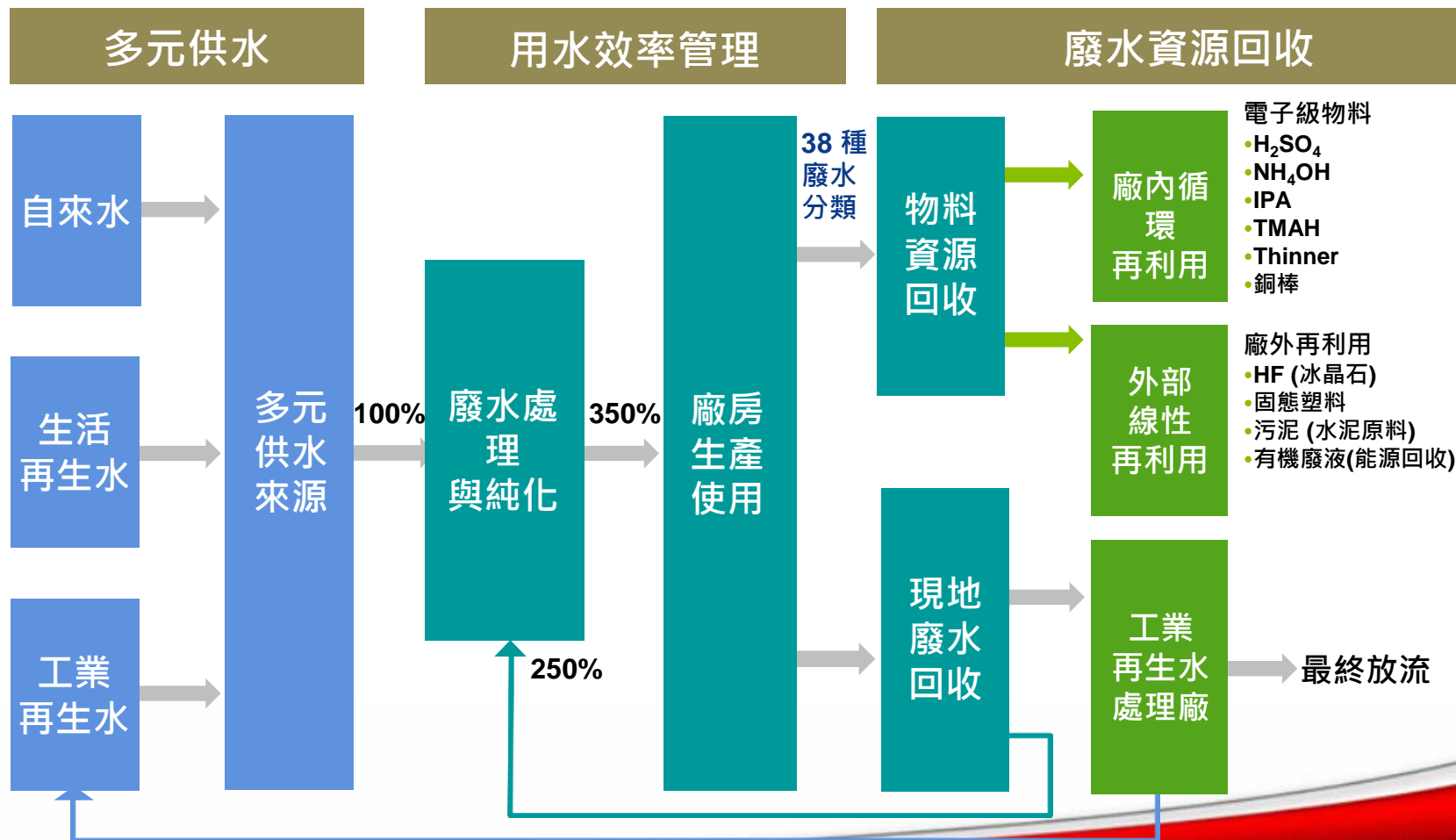


技術：雙沸石轉輪
物質：VOC
削減率：98%



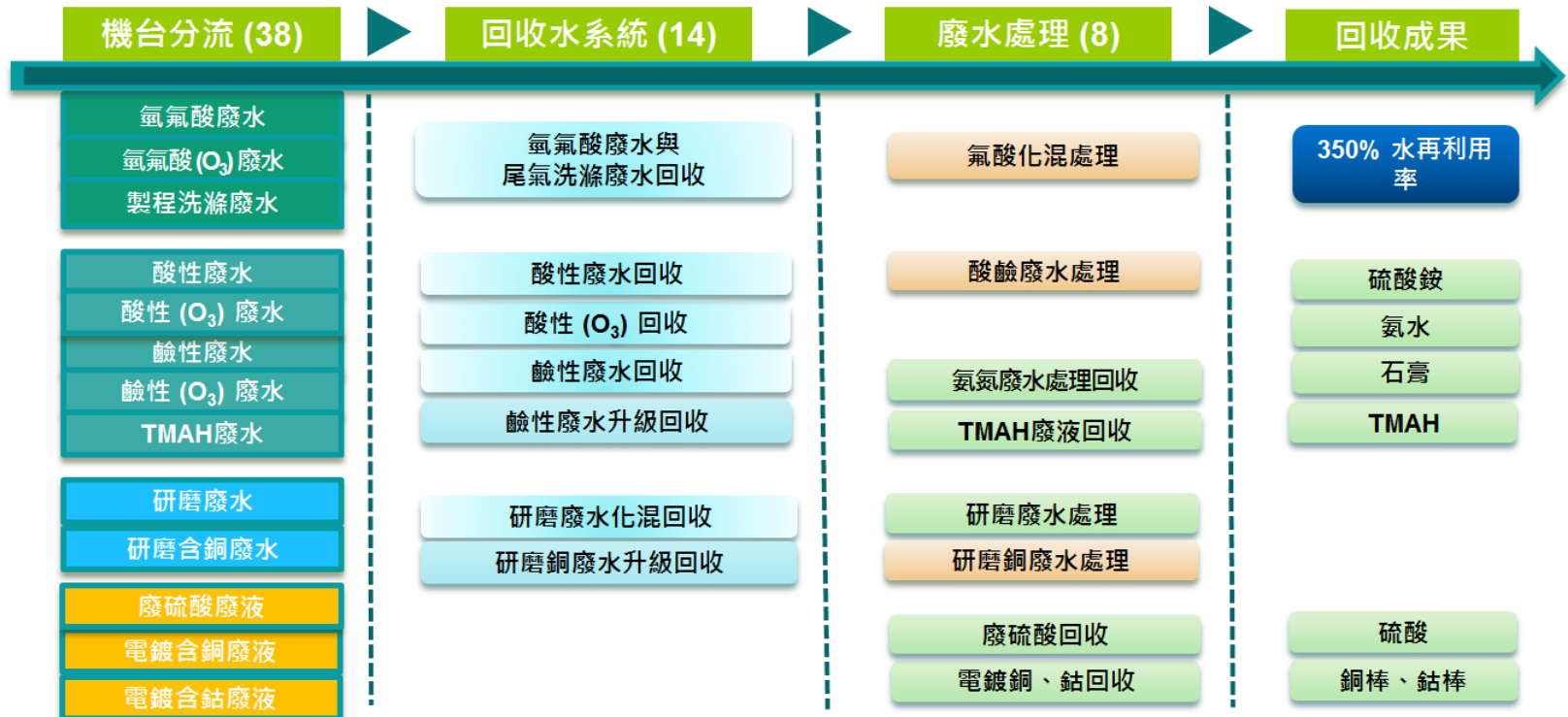
水資源設施規劃策略

- 內部強化用水效率，外部增加多元供水方案，以減少自然資源的耗用。
- 改變水資源處理思維，由廢水處理轉為資源回收。



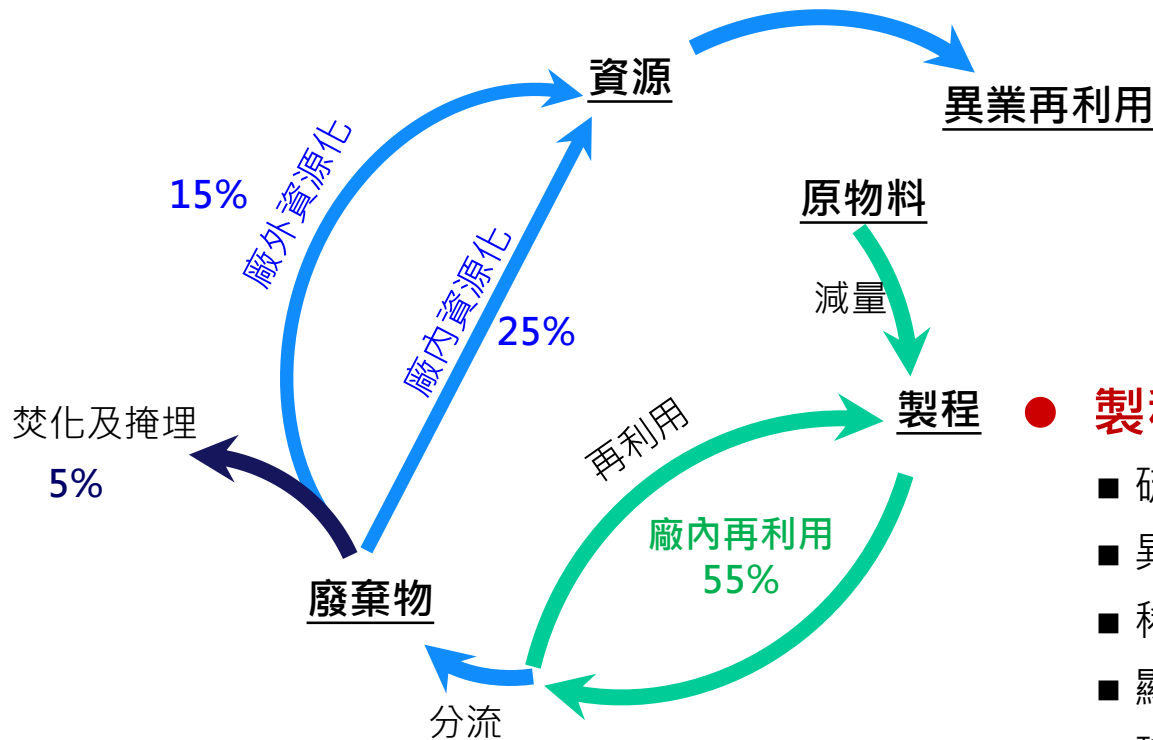
水資源管理創新技術案例

- 水資源系統設計理念：設置設備廢液分流管網，依廢液特性個別設計回收、處理及資源化系統，提高水回收及廢水處理效率，並為各類含化學品廢水提供資源化機會。
 - 酸性廢水回收系統：活性碳及RO設備結合，進一步純化精練回收水，以符合超純水製程前段用水標準。
 - 離子交換樹脂：高導電度再生廢水，以樹脂再生，做為次級用水。



廢棄物再生系統規劃策略

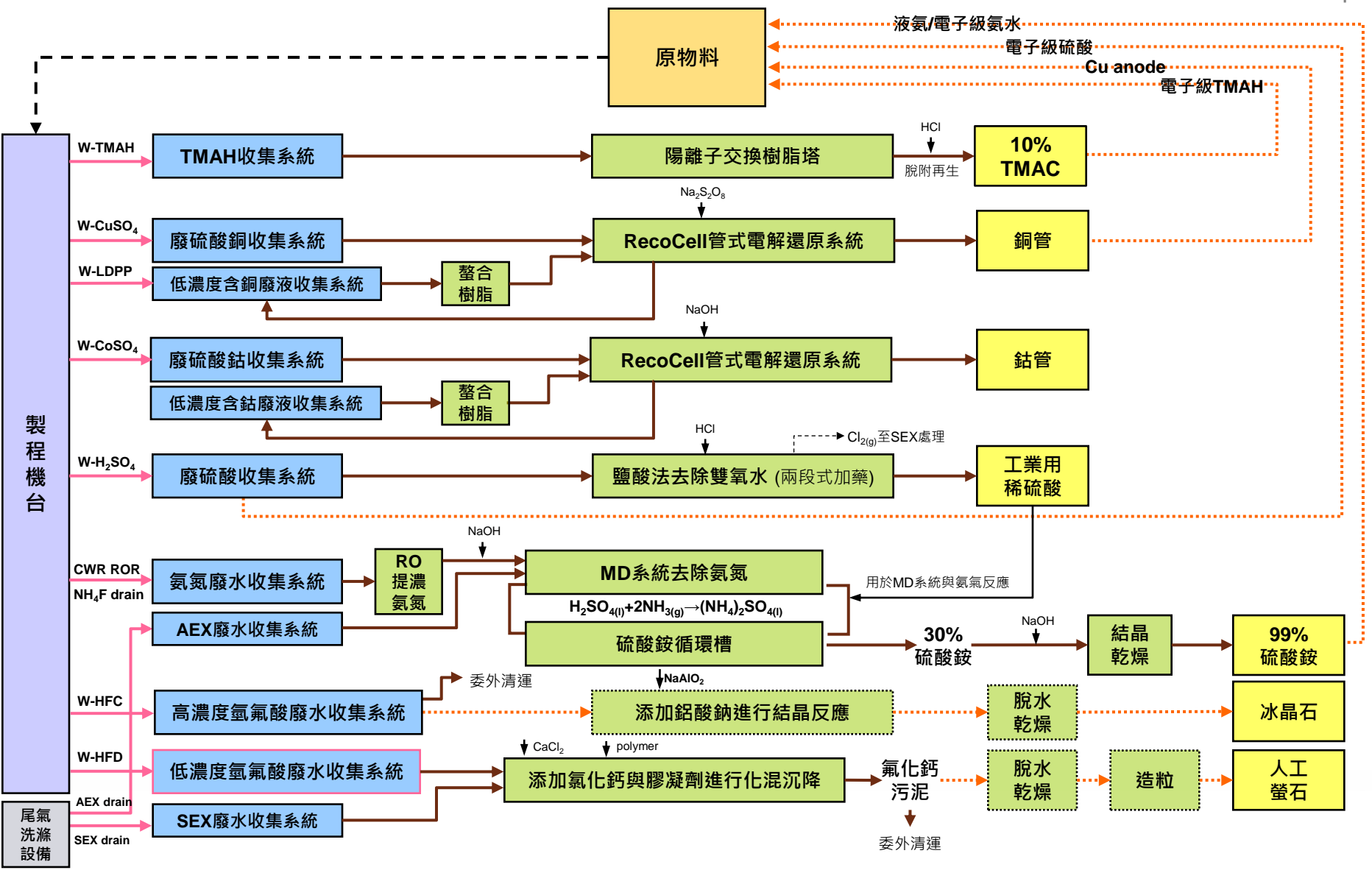
- 廠外處理轉為廠內處理：25%
 - 硫酸銨轉製工業級硫酸銨：25%



● 製程循環使用：55%

- 硫酸轉製電子級/工業級硫酸：16%
- 異丙醇轉製電子級異丙醇：15%
- 稀釋液轉製電子級稀釋液：11%
- 顯影劑轉製電子級顯影劑：9%
- 硫酸銨轉製電子級氨水：3%
- 硫酸銅轉製電子級靶材：1%

資源活化再生流程圖



廢棄物資源化創新技術案例

- 廢棄物處理理念：致力發展廢棄物再生增值技術，終極目標再處理廢棄物回到製程使用。
- 台積電創新廢棄物增值技術：
 - **廢硫酸再利用**：以創新手法，去除雙氧水將廢硫酸再生，達成25%廢棄物在廠內資源活化的成果。
 - **氨氮廢水轉製為硫酸銨**：氨氮廢水濃縮後，以廠內再製之硫酸反應成硫酸銨，結晶乾燥成硫酸銨。
 - **廢液電鍍**：應用電鍍技術，將廢硫酸銅、廢硫酸鈷製成銅棒、鈷棒，極小化放流水的金屬離子濃度。

廢硫酸再生



硫酸銨結晶



硫酸銅電鍍



簡報大綱

- 台積電企業社會責任簡述
- 台積電綠色製造發展現況
- 台積電永續發展行動
- 結論

台積電環境永續發展行動



倡議大型綠電廠，與太陽能業者合作開發、營運。
目標，年發電約**10~15億度**。

中科資源再生中心，與專業化學品製造公司合作營運，年減**15萬噸**廢棄物。

南科再生水廠，再生水產製量**2萬CMD**，預計於**2021年**供水。

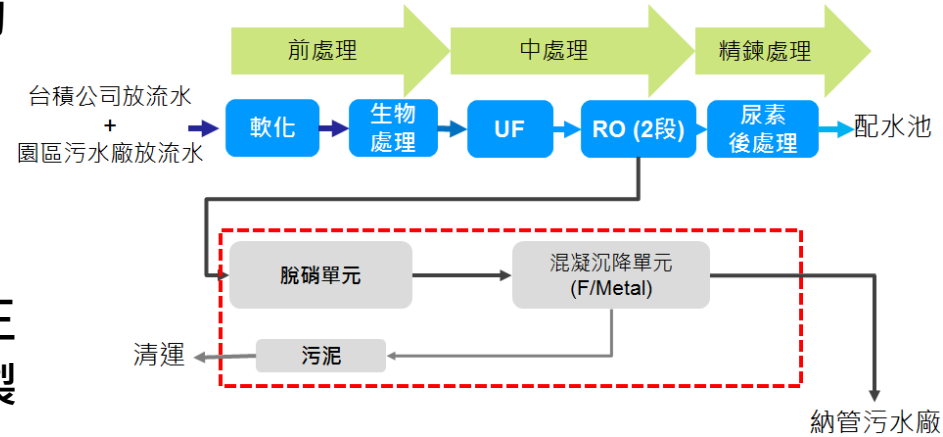
台積電推動大型綠能電廠計畫




- 台積電以行動支持永續能源，承諾N3新廠將使用**20%再生能源**，推估每年約需**10億度綠電**，目前除積極洽購綠電之外，台積電也將尋求推動大型電廠的機會，以持續增加綠電使用的比例。
- 大型太陽能電廠概念：
 - 單一規模：1,000 MW (年發電量約13億度)
 - 用地需求：1,000公頃 (70%建蔽率)
 - 電廠投資：800 - 1,000億新台幣 (包括土地及農業經營成本)
 - 建廠時間：約需3-5年 (專業施工人員限制)
- 大型太陽能電廠計畫成功關鍵：
 - 台積電承諾用電 (20年合約)。
 - 專業廠商經營，追求發電效率極大化。
 - 政府協助解決用地及相關適法問題。



台積電自建南科工業再生水廠計畫

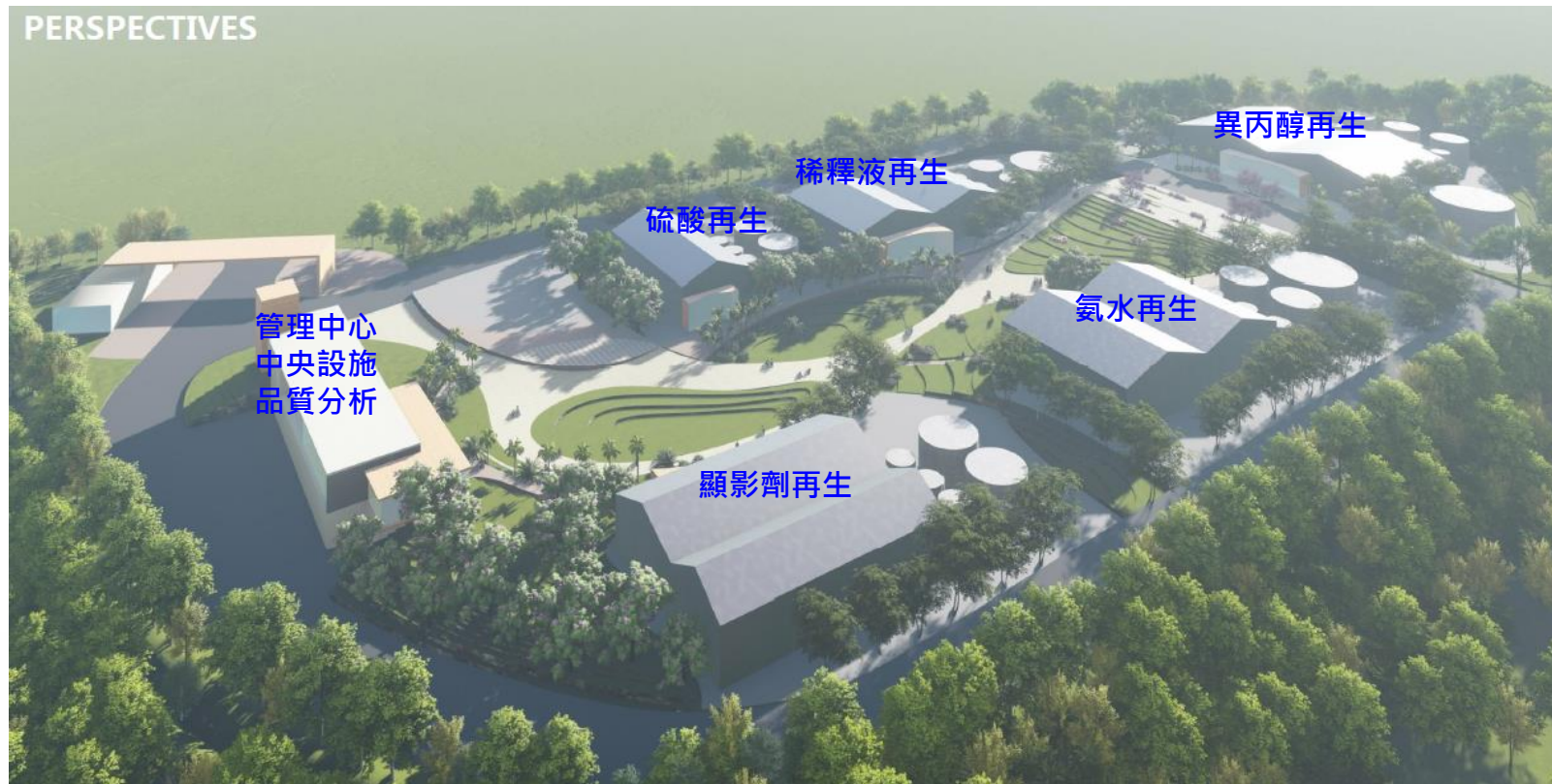
- 自行開發工業再生水技術，並投資約2,300萬設置模廠，2018年已成功完成回收園區污水廠放流水的測試。
- 承諾於南科建置一座每日產製2萬噸水的工業再生水廠，已於2019年第三季開始邀標作業，於2021年開始產製再生水。



	台灣/法國團隊	台灣團隊	台灣/日本團隊
全廠透視			

台積電中科電子級資源再生中心計畫

- 於中科規劃再生中心，提供中央電力、純水，廢水外排集中監控，電子級材料品質分析設施，與國內外專業化學品製造公司合作營運，推估每年減少**15萬噸廢棄物**、年產值**>25億台幣**。
- 未來，台積電希望複製中科模式至南科與竹科，屆時；公司整體廢棄物循環再利用比例，將由**25%**提高至**80%**以上。

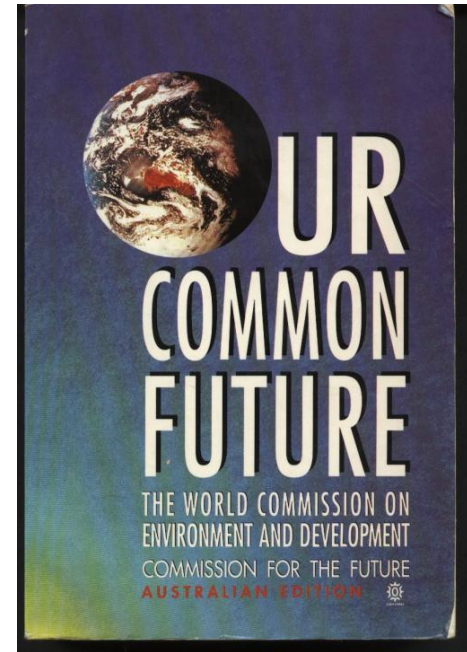


簡報大綱

- 台積電企業社會責任簡述
- 台積電綠色製造發展現況
- 台積電永續發展行動
- 結論

永續發展 – 我們共同的未來

- **Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own.**
(滿足我們現今的需求；同時又不損及後代子孫滿足他們的需求的發展)
- 台積電企望成為社會向上提升的力量，善盡**企業對社會的責任**。
- 台積電以污染零排放的基本態度，致力發展環境永續技術，追求最佳化處理效能，達到**最低的環境衝擊影響**。
- 台積電願意將近幾年在環境永續技術發展的成效與業界交流，希望與產業的夥伴共同為提升台灣的環境品質，達到**永續環境目標而相互勉勵**。



聯合國世界環境與發展委員會，1987

永續發展 – 我們共同的未來

- 響應2015年聯合國通過“2030年持續發展目標”的藍圖，台積電的CSR策略將持續聚焦綠色製造，強力推動循環經濟，並承諾參與再生資源開發。
- 我們要做到：
 - 投資和推廣再生能源，大幅增加再生能源的比例。
 - 增加水使用效率，確保永續的淡水供應與回收。
 - 透過減量、回收與再使用，大幅減少廢棄物的產生。



**THANKS
&
HAVE A NICE DAY**