

台灣化工產業發展 與資源循環經濟推進



施顏祥
2018年1月12日

台灣化工產業困境：

2

- 2014年高雄氣爆引發民眾恐慌
- 2015年高雄煉油廠因汙染關廠
- 2016年台化彰化廠遭縣府停工
- 2017年亞泥花蓮廠引發大抗爭



台灣化工產業省思：

3

- 台灣地狹人稠環境負荷沉重
- 台灣化工產業環保紀錄欠佳
- 台灣化工產業屢有工安事故
- 台灣化工產業仰賴引進技術
- 台灣化工產業著重成本控制
- 台灣社會化工產業觀感有疑
- 台灣青年就讀化工意願降低



國際化工產業發展趨勢：



4

- 化工產業仍為國際主流產業
- 美國開發頁岩油氣領先全球
- 產油國發展石化與加工產業
- 先進國家企業發展綠色化工
- 後進國家提高環保安全規範
- 全球化工產品需求依然暢旺

5

- [illegible]

大勢所趨的產業變革：

6

- 永續、安全、創新成為普世價值
- 產業發展必須符合新世代新需求
- 各產業需求的確有所不同，但是：
- 循環經濟是未來產業必有的元素



循環經濟理念與範疇::

7

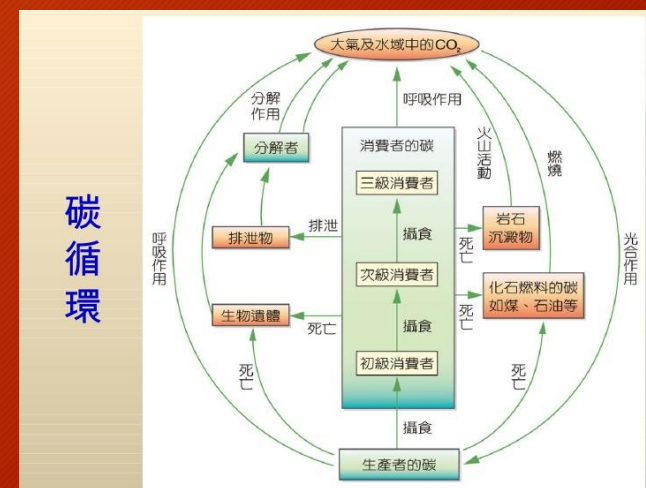
- 線性消費經濟耗盡資源不利永續
- 循環再生經濟有效運用有限資源
- 再生能源推廣已經成為主流政策
- 資源循環再生理念勢必加強推動
- 循環經濟期待建立永續生存社會



碳循環與水循環：

8

- 化工二大循環：
- 碳經濟是現代社會的基礎結構
- 碳循環失衡危機成為重大議題
- 水為人類生存與文明發展根基
- 水汙染與缺水已威脅社會發展



資源循環內涵：

9

- 工業循環、生物循環、生活循環
- 傳統 3R:
 - Reduce, Reuse, Recycle
- 新增 3R:
 - Reengineering, Redesign, Remodel



資源循環經濟理想社會：



10

- 終極理想：零廢棄、零排放、全再生
- 實務：經濟、技術可行、社會可接受
- 現況：線性經濟與循環經濟理想競爭

台灣化工產業資源循環努力案例：

11

- 石化工業：台塑麥寮園區、中油大林廠區
- 塑膠工業：遠東新世紀、宏遠、大愛感恩
- 橡膠工業：建大輪胎、環拓科技、薛長興
- 特化工業：長春大連、三福化工、長興材
- 水泥工業：台泥和平園區、亞泥花蓮廠區
- 金屬工業：中鋼集團、台灣鋼聯、光洋科
- 其他工業：春池玻璃、歐萊德、崑(中)鼎



台灣其他產業資源循環努力案例：

12

- 半導體：台積電水與資源循環
- 電子：台達電節電力與綠建築
- 光電：友達龍潭廠廢水零排放

- 農業：魚菜共生與豬糞尿轉化
- 生活：廚餘轉化與咖啡渣利用



循環經濟系統新理念：

13

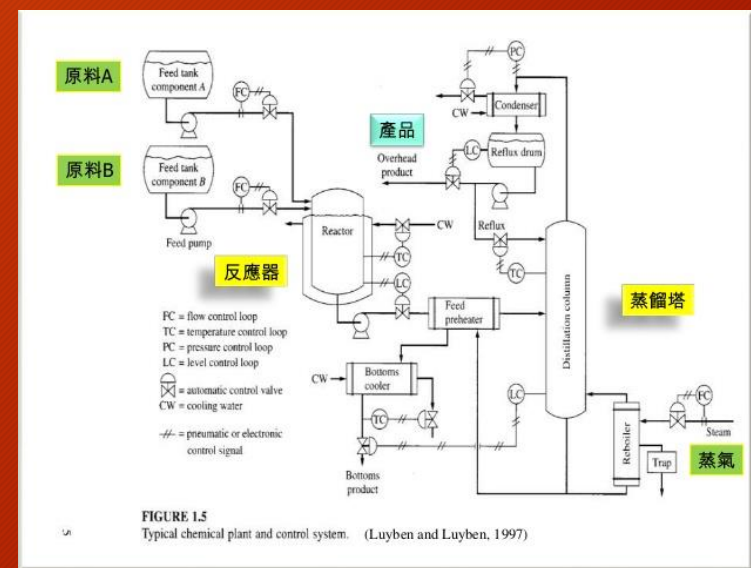
- 系統新概念： ReSOLVE Re + SOLVE
- Re: Regeneration (再生)
- Sharing: (共享)
- Optimization: (最適化)
- Loop: (迴圈)
- Virtualization: (虛擬化)
- Exchange: (交換)



化工產業資源循環最適化與交換：

14

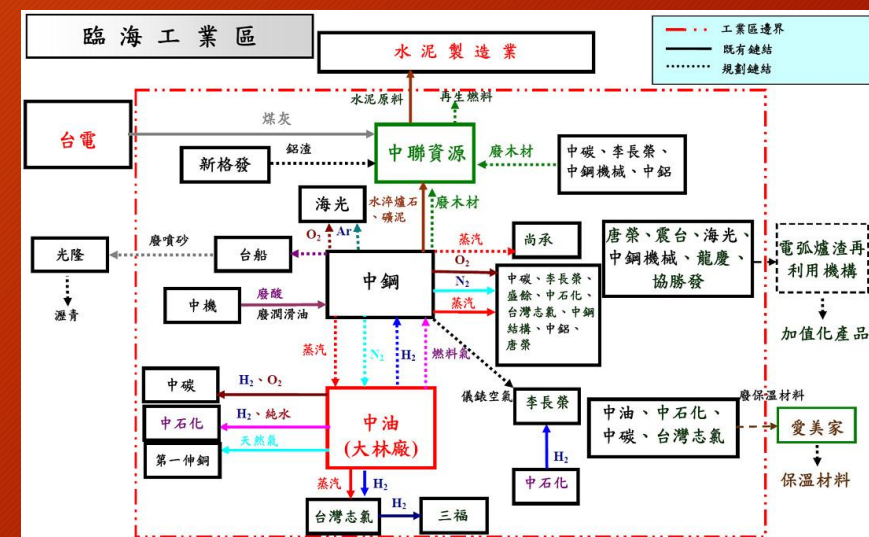
- 最適化設計與運轉為化工傳統訓練
- 關鍵為最適化目標為能源資源效率
- 最適化可與人工智慧與物聯網結合
- 交換指傳統化工操作副產物之利用
- 副產物或廢棄物利用可跨製程合作
- 但是涉及法規與營業考量限制較多



資源循環相關園區推進：

15

- 工業局廢棄物交換推動不順
- 中鋼與中油臨海區互換成功
- 生態工業區與環保園區經驗
- 關鍵為各取所需與緊密合作
- 政府規畫高雄循環材料園區



資源循環經濟推進動力：

16

- 主要推動力：法規要求
- 污染排放與廢棄物管制
- 時尚推動力：環保價值
- 先進社會環保概念有價
- 期待推動力：市場創造
- 外部成本內部化與創新



知易行難的資源循環經濟社會：

17

- 循環再生概念簡單清楚
- 線性消費觀念仍為主流
- 碳經濟為現代社會基盤
- 基盤系統結構調整不易
- 循環再生社會建置需時



消費市場趨勢看化工產業：

18

- 消費市場趨向環境友善商品的變革
- 電動車發展： 汽柴油煉製與蓄電池
- 無紙化趨勢： 紙漿製造與磁性材料
- 綠建築動向： 水泥消耗與耐久建材
- 環保時尚觀： 污染防治與城市採礦



循環設計看化工產業：

19

- 化工產業勢必受循環設計衝擊
- 塑膠袋：消耗性與長期性競爭
- 原子筆：拋棄式與填充式思考
- 寶特瓶：多種材料與再生回收
- 二手衣：衣鞋去路與材料設計



循環社會看化工產業：

20

- 新定義：經濟價值、規格規範
- 新設計：綠色設計與永續設計
- 新營運模式：所有權與使用權
- 新國際規範：國際公約與共識
- 化學工程與化學工業的新學習



國際綠色交易規範趨勢：



21

- 國際綠色供應鏈成為跨國企業社會責任
- 國際綠色貿易與跨境管理成為大勢所趨
- WEF世界經濟論壇重塑循環經濟大議題
- CE100 匯集全球百大企業宣示資源循環



化工研究新機會：

22

- 線性經濟既有系統最適化
- 最適化與低排放做為起點
- 城市採礦可行技術新觀念
- 廢棄物資源減量回收運用
- 副產物再利用與跨廠交換
- 循環經濟替代模式新努力
- 環境友善與綠色化工技術



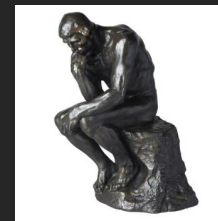
化工新世代新思維：

23

- 台灣產業面臨結構再調整
- 台灣化工需要變革與創新
- 台灣應該要有新化工產業
- 新化工產業要環保與安全
- 新化工產業要資源再循環



新認識新行動：



24

- 循環經濟社會路途漫長
- 資源循環理念挑戰化工
- 化工人：Mind Reset
- 化工業：Business Rethink
- 涓滴成流穩步創新成長



感謝聆聽

祝福創新成功

25

- 施顏祥：
- 中原大學講座教授(企管/化工)
- 永續循環經濟發展協進會理事長
- 兩岸企業家峰會能源石化裝備小組召集人
- 中鼎工程、台聚化學、友達光電董事
- 紡織所、紡拓會、電電公會顧問
- ysshht@gmail.com

