

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

落實電池回收 《淨零/永續/循環》

Jason Fang

ITRI, CIS

CEPO

2023.12.13

全球產業經營環境正劇烈變化

產業經濟與社會的永續發展面臨挑戰



政治

- 全球化與反全球化之拉鋸↑
- 美中關係朝向平行發展，G2 主導印太區域的政經情勢↑
- 數位化擴大民主參與管道，協助政策治理
- 列強的北極新角力
- 資訊操弄影響與資訊戰的挑戰升高↑



經濟環境

- 短鏈供應/企業數位轉型加速/工作型態的變化轉變勞動技能需求↑
- 氣候經濟/新太空經濟/健康經濟/數位經濟
- 新興市場持續融合 (E7>G7) ↑
- 極端氣候影響，水資源、能源及糧食問題擴大↑
- 電子廢棄物塑料污染、空污、海水升溫等環境議題更加嚴重



社會

- 趨向高齡長壽社會，勞動力不足國家數量增加↑
- 新興國家中產階級崛起，跨國移民增加
- 傳染病流行改變社交距離↑
- 巨型城市增加/貧富差距擴大
- 性別平等主義興起，教育多元化
- 慢性病與心理疾病成為社會常態



科技

- 次世代半導體/兆赫波技術突破、量子科技應用持續成長
- 萬物聯網與智慧人機介面、監管體系完善下擴大AI商用↑
- 網路安全將成大規模、密集攻防戰場↑
- 創新潔淨技術讓碳中和提早實現
- 糧食需求問題加速智慧農業的推動
- 精準醫療將提升至促進群體健康層面

2050淨零轉型，化危機為轉機並掌握商機

臺灣與世界共同邁向淨零

氣候緊急全球挑戰

全球暖化將在20年內升溫1.5 °C

淨零碳排國際趨勢

全球已有136個國家宣示淨零排放目標

綠色供應鏈與碳關稅

我國為出口導向國家

2021年出口總值達4,463億美元 **約佔GDP之57%**



國際-淨零策略

從國際趨勢，洞悉發展策略

國際上已宣示2050年碳中和主要國家，大多採用再生能源、CCUS、氫能及核能等技術作為減碳工具

	美國	英國	法國	德國	日本	韓國
宣示時間	2021/2	2019	2019	2019	2020/10	2020/10
減碳工具		再生能源 CCUS 氫能 核能 永續能源 (生質能)	再生能源 氫能 核能 ^註 永續能源 (生質能)	再生能源 CCUS 氫能	再生能源 CCU 氫能 核能 ^註	再生能源 CCUS 氫能 核能

國際企業-能源轉型策略

跨國企業，布局方向

國際油公司能源轉型策略

優化油氣價值鏈

滾動調整投資績效

持續深耕油氣生產，或依市場需求調整油氣及低碳能源產能

向下整合石化產業價值鏈

提高煉化工廠煉製能力，著力於拓展石化業務，同時布局高值石化品

循環運用 提高能源效率

以製程殘物作進料，生產碳中和產品，並滾動式檢討煉化製程，提升生產彈性與能效

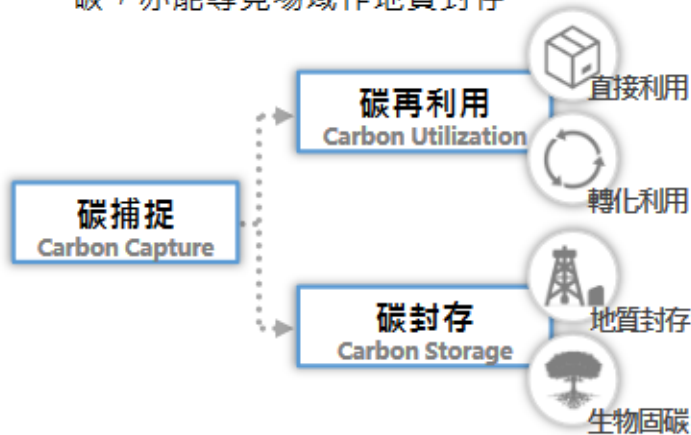
新興科技數位轉型

憑藉大數據、AI、智能感測及機器人等尖端技術優化製程，以提振產量及營運效率

推動負排碳技術

建構CCUS技術價值鏈

捕捉工廠所排放的二氧化碳，加以轉化石化品利用，或以生物技術進行固碳，亦能尋覓場域作地質封存



應用生質燃料技術

開發再生基礎油或煉油廠進料等生質燃料，並進一步提高其生產與銷售

發掘綠色新能源

研發藍氫發電技術

發揮藍氫价格便宜且易於運送的優勢，開發氫衍生物的發電技術

開發綠氫製程技術

以離岸風力發電驅動工業規模電解槽製造氫氣，再將氫氣作為煉油廠綠色燃料使用



提升再生能源發電產能

加速投資以提升離岸風力發電、太陽能、地熱等再生能源發電總裝置容量，實踐降低碳排放目標

跨足電動車產業

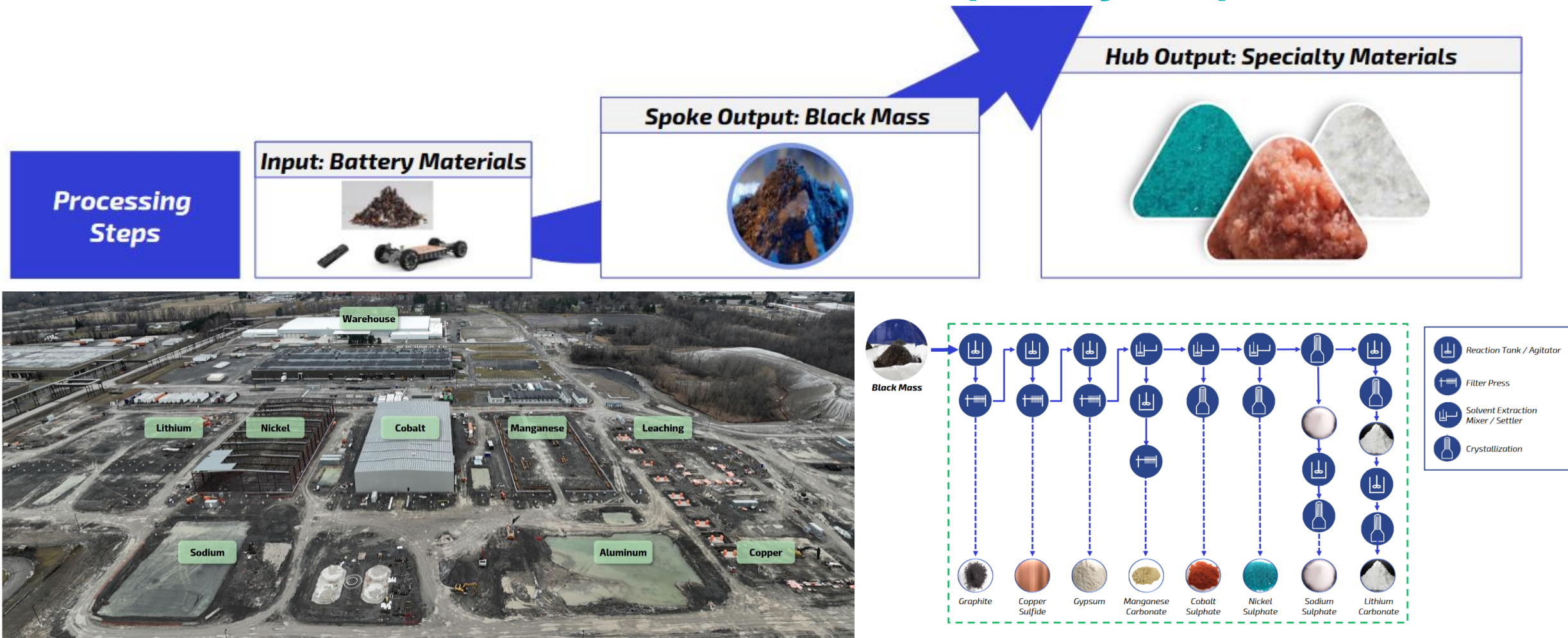
佈建充電/加氫設施

發揮加油站據點的地理優勢，配合電動車及氫能車的發展趨勢，全面佈建充電/加氫基礎設施

投入電池相關技術研發

研發高速充電及能源管理系統等相關技術，並投入儲能材料開發與製造

美國回收大廠技術現況(Li-Cycle)



- 計畫到 2025 年建成20個Spoke工廠、3個NMC-Hub工廠、1個LFP-Hub工廠。
- 電動汽車的電池材料全品項循環回收。
- 供應量達每年9,500噸，佔北美市場的30%。

正視全球循環經濟政策趨勢

共通性原則

綠色設計

- ◆ 推動源頭減量
- ◆ 設計階段導入綠色設計
- ◆ 廢棄循環利用、可回收性、再生含量比例

推動源頭減量

導入低碳技術

- ◆ 新技術導入與低碳燃料替代
- ◆ 建立低碳製程技術資料庫
- ◆ 廠商創新技術導入或製程改善

實現「低碳」轉型

推廣產品服務化

- ◆ 透過媒合維修管道和**延長產品保固**
- ◆ 生產者保留產品所有權帶動**生產者延伸責任制**

「使用」取代「擁有」

產品數位護照

- ◆ 整合提供產品各**生命週期階段資訊**(維修、二手市場)
- ◆ 揭露碳足跡減少碳排放

消費者「知」權利



依據產業在不同原共通性原則之重要性，提出3項關鍵產業可施行循環經濟政策相關策略

策略	建議作法
產品數位護照 (電子及電器、電池、塑膠)	● <u>政府作法</u> ：藉由 法規 要求提供基本資訊， 與歐盟制度接軌 。
產品服務化 (電子及電器、電池)	● <u>政府作法</u> ： 推動循環採購 、辦理研討會或企業交流會 ● <u>產業作法</u> ： 利用物聯網等尖端技術追蹤產品使用情況 ，並提供預測性維護
可維修性設計 (電子及電器)	● <u>政府作法</u> ：輔導製造商採用 易更換零件及綠色設計 等，並提供維修友好之設計指導。
汰役電池梯次利用	● <u>政府作法</u> ：透過 檢測能量盤點 ，並 與國際第三方驗證機構及國內設備廠商交流合作 。 ● <u>政府作法</u> ：未來 擴大降階電池應用領域 如租賃服務、充電站、家庭儲能服務等。
國內電池自主循環產線	● <u>政府作法</u> ：推動 電池產業補貼措施 ，補助企業建設車載電池工廠，鼓勵國內設立及擴大鋰電池產能與系統廠等。
塑膠再生料使用	● <u>政府作法</u> ：輔導業者投入 再生材料技術 。 ● <u>產業作法</u> ：強化技術能量，以維持國際競爭力。

TCE100大聯盟

號召國內外主要的上下游利害關係人，大企業帶小企業，或有意願解決該問題的合作夥伴，共同成立生態圈或聯盟

透過專案會議、工作坊等形式，邀請關係人共同探討所面臨的技術、市場、法規等議題，構思解決方案

串接適當法人能量，共同解決問題



藉國際交流，將所建構好的循環經濟解決方案，輸出至國際

掌握產業(公協會/廠商痛點與問題)

- 動脈廠/品牌廠需求
- 靜脈廠商痛點
- 希望解決途徑

前端：循環設計、回收處理、運輸、再利用技術及應用產品
後端：去化市場與通路

場域與生態系經營

整合國營事業及法人能量，協助企業投入循環技術及材料創新研發
開發綠色生產、回收/再利用、綠色消費等高附加價值產品



產業循環 綠金再現

循環能源材料創新研發

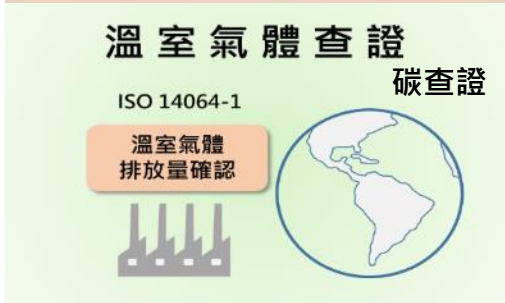
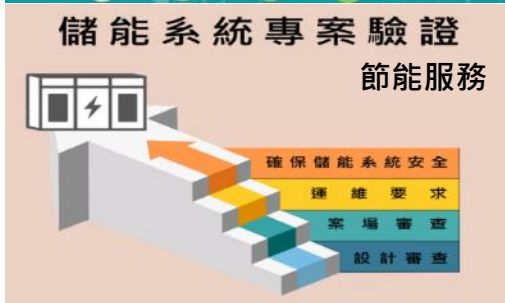
循環經濟生態圈

建立產業聯盟及示範案例



場域與生態系經營

以創新科技與服務提供淨零減碳整合解方，導入低碳轉型及ESG願景規劃，協助以減碳力強化競爭力，實現永續環境



碳排技術整合 碳權交易輔導
能源供給 低碳製造 puro.earth Nasdaq
需求使用 環境永續
減碳商模建置
ESG生態系全球布局策略



Where we see the sustainable futures

