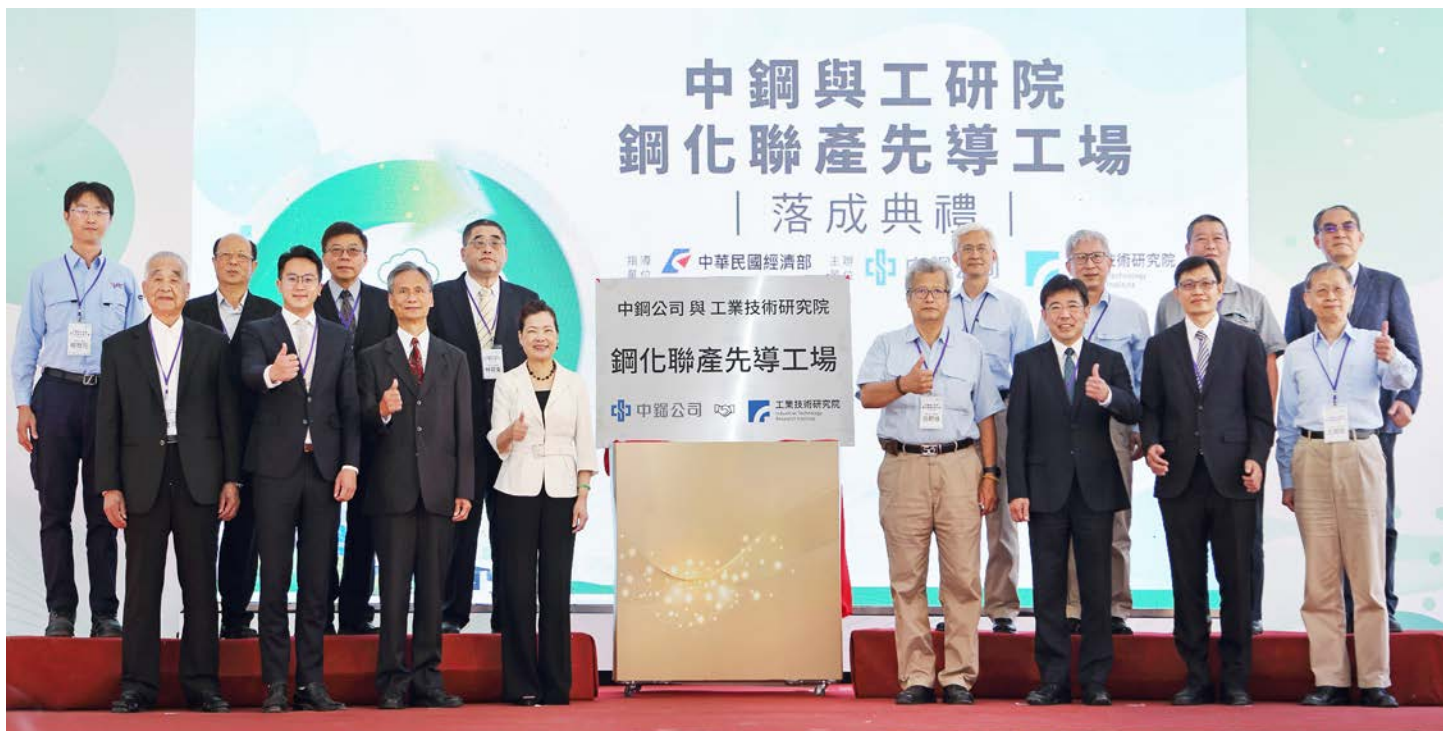




鋼鐵、石化產業強強聯手

全臺首座「鋼化聯產」先導工場啟用

鋼鐵業與石化業是兩大碳排產業，若能攜手減碳，對達成2050淨零目標有莫大幫助。工研院以碳捕捉、氣體純化、電解產氫等創新技術，協助中鋼技術驗證以變壓吸附裝置捕捉的鋼廠冶煉產出CO及CO₂，可供國內石化廠使用，轉化為甲烷及甲醇；除了減碳更提高碳的加值運用，成功開創鋼鐵與石化跨業合作的碳循環商機。



由中鋼公司及工研院建立全臺首座「鋼化聯產」先導工場落成，將整合鋼鐵與化工產業碳資源循環利用，產官學研與石化合作夥伴均到場致賀。

撰文／林玉圓

12月初（2022年），南臺灣的臨海工業區艷陽高照、天空蔚藍澄澈，像在呼應國內產業的綠色潔淨碳循環創舉。工研院與中鋼合作的全臺首座「鋼化聯產」先導實驗工場正式於中鋼的小港廠區內落成啟用。

中鋼投資2億元成立的這座先導工場，以變壓吸附裝置捕捉鋼廠冶煉產出CO及CO₂，在工研院的技術奧援下，加以純化分離，轉化為甲醇及甲

烷，成為石化產業的原料。鋼鐵業的製程廢氣，因此得以循環再利用，而石化業者也毋需再仰賴進口碳源，能夠就近取得低碳再生料源。

鋼化聯產三部曲 每年減碳290萬噸

這是經濟部推動鋼化聯產碳循環計畫的首部曲，該項計畫分為3個階段，第一階段是建立先導產線，將煉鋼的副產燃氣轉換為化學品，預計於



在中鋼廠區內，就近利用管線將高爐及轉爐煉鋼所產生的廢氣導入工場，經過水洗塔降溫及前處理脫硫。

2023年之前達成年減碳量4,900噸；第二階段是建立示範工場，中鋼將再投入10億元，與臨海工業區當地的石化業夥伴合作，包括中油、大連、長春、聯成化科等，將先導工場所產出的甲醇及甲烷，再製為EVA等樹脂材料。

第三階段則是正式商轉量產；以一、二階段成果為基礎，配合新材料循環產業園區的建置，讓鋼化聯產的碳循環具備商業規模，預估每年可減碳290萬噸，相當於7,450座大安森林公園的二氧化碳吸納量。

鋼鐵與化工攜手 兩大產業合作減碳

這3階段的鋼化聯產碳循環計畫，由鋼鐵業及化工業兩大碳排產業攜手，對臺灣的整體減碳意義重大，也是國內減碳及循環經濟的重要里程碑。經濟部長王美花特別出席12月初的先導工場落成典禮。她指出，全球已超過130個國家宣示淨零排放目標，各國或區域經濟體將實施碳關稅制約碳排放，如歐盟「碳邊境調整機制」。臺灣的經濟以出口導向為主，政府已規劃「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」及「社會轉型」等四大轉型方向，並輔以「12項關鍵戰略」

制訂行動計畫，以落實淨零轉型。實現淨零艱難任務，需要產、學、研各界與政府攜手努力，並採取「先大後小」、「以大帶小」的模式推動。「鋼化聯產」先導工場落成，展現國內強大的減碳企圖心與行動力，不僅寫下鋼鐵業及化工業兩大產業合作減碳的新篇章，更加速我國淨零轉型工作，邁向2050淨零願景。

在鋼化聯產計畫中，工研院所開發的各項創新技術包括「碳捕捉利用及儲存」（Carbon Capture, Utilization and Storage；CCUS）、氣體純化、觸媒轉換、電解產氫等，是鋼鐵與石化兩大南臺灣產業得以攜手邁向碳循環的要角。

工研院創新技術 促成碳循環再利用

工研院院長劉文雄表示，2050 淨零排放是一項跨世代、領域及產業之轉型工程，對未來30年經濟發展將產生重要的影響！高雄在發展鋼化聯產具有地利優勢，擁有鋼鐵及化工產業聚落，因此拓展「碳資源」整合更能發揮優勢效果。他指出，工研院在中鋼與化工產業區域資源整合的基礎上，與中鋼合作「鋼化聯產」，共同推動「碳循環再利用」關鍵技術發展，協助產業達到無痛低碳生產，



壓縮機將氣體打入內有吸附劑可吸附二氧化碳及一氧化碳的塔槽，捕獲廢氣中的一氧化碳及二氧化碳。



工研院開發的純化設備，以獨家多孔真空纖維膜捕獲技術，將CO₂濃度可再進一步提升至99%。

攜手建立跨產業的鋼化聯產新合作模式，擴大區域能資源整合範疇，創造新產值。未來將持續應用技術與服務，提供全方位的減碳解決方案。

從技術面來看，鋼化聯產成功將煉鋼廢氣轉化為低碳的石化料源，主要採用了以下製程。首先在中鋼廠區內，就近利用管線將高爐及轉爐煉鋼所產生的廢氣導入工場，經過水洗塔降溫及前處理脫硫，再以壓縮機將氣體打入內有吸附劑可吸附二氧化碳及一氧化碳的塔槽，捕獲廢氣中的一氧化碳及二氧化碳。

此一階段捕獲的一氧化碳，純度高達98.5%，已可直接使用；但二氧化碳捕獲濃度僅50%，因此再送到工研院開發的純化設備，以獨家多孔真空纖維膜捕獲技術，將CO₂濃度可再進一步提升至99%。

CCUS、觸媒轉化、電解水製氫

接著，進入觸媒轉化階段。工研院以自主研發的鎳、銅、鋅等合金為觸媒，結合氫氣及適當溫度，即可將CO及CO₂轉為甲醇及甲烷，成為低碳再生料源，提供給石化廠進一步加工，產製為具有實用價值的EVA樹脂材料，終端應用包括紡

織、鞋墊、太陽能封裝等。此一階段所需的氫氣，同樣由工研院開發的「電解產氫系統」來取得。

具體來看，鋼化聯產得以落實，主要採用了工研院自主開發，並與中鋼共同驗證的3項技術：一是二氧化碳的捕獲及純化系統、二是自主觸媒與製程轉化及化學品系統、三是電解水產氫系統。

中鋼董事長翁朝棟指出，中鋼公司面對產業環境巨大變化、國際貿易競爭等嚴峻挑戰，已結合「高值化精緻鋼廠」及「發展綠能產業」經營發展雙主軸，重新淬煉出「智慧創新、綠能減碳、價值共創，成為永續成長的卓越企業」之新願景，「鋼化聯產」先導工場的建置正與中鋼新願景相互呼應。中鋼公司特別感謝經濟部與工研院對「鋼化聯產」計畫的支持與協助，後續將和石化業夥伴合作成立「鋼化聯盟」，展開「示範工廠」規劃，驅動臺灣產業「淨零轉型」工作加速前進，打造嶄新的碳資源整合供應鏈。

煉鋼廢氣點石成金 石化業者受惠

鋼化聯產將煉鋼廢氣點石成金，最大受惠者便是石化產業，不僅可減少對進口碳源的依賴，節省採購成本及國際運輸碳排，同時透過鋼化聯產取



工研院以自主研發的鎳、銅、鋅等合金為觸媒，結合氫氣及適當溫度，將CO及CO₂轉為甲醇及甲烷，成為低碳再生料源。

得的低碳再生材料，更有助降低終端產品的碳足跡。以國內的長春石化為例，提供半導體先進製程所需的高純度濕式化學品，除了必須達到最高標準的純度等級，更須致力產品及製程減碳，才能滿足下游客戶的淨零要求。

長春石化總裁林書鴻表示，台積電是臺灣的護國神山，在半導體製程中有許多高精密製程，是需要用到高純度的濕式化學品，若要打進台積電5奈米，甚至3奈米、2奈米的供應鏈，化學材料純

度必須達到PPT（兆分之一）等級的高標準，長春技術已可達到半導體製程上的嚴格要求，是臺灣半導體產業最堅實的後盾。

林書鴻指出，目前全球都在積極節能減碳，長春公司3年前就開始研究減碳技術，而長春營運超過12年的醋酸廠一年就減掉12萬噸的CO₂，是臺灣獨創的技術。加上中鋼本身有很多建廠經驗，工研院則有很多技術與人才支持，若能透過鋼化聯產來促成減碳合作，相信未來對臺灣社會淨零減碳能做出更多貢獻。

林書鴻強調，政府現在積極推動綠電或太陽能等潔淨能源，但同時也面臨臺灣土地缺乏的困境。他呼籲政府，對企業來說，鋼化聯產也面臨相同的缺地問題。長春石化擁有許多寶貴的技術與經驗，期望政府能大力支持鋼化聯產合作計畫。

碳循環轉型典範 開創綠色新商機

面對2050全球淨零目標的挑戰及綠色供應鏈的要求，經濟部推動的鋼化聯產，在工研院、中鋼、石化業者多方合作之下，已為國內碳循環轉型樹立典範，成功跨出「不只減碳，還要發展碳利用」的第一步，可望為臺灣建構綠色產業鏈，開創全新商機。■

影音看更多
請掃QR Code



CO₂氫化合成甲醇技術

全球甲醇需求量6.5仟萬噸，國內需求量160萬噸，工研院研發二氧化碳氫化合成甲醇技術，未來可用於替代輕油，做為乙烯、丙烯原料。

