

製造部門減碳旗艦行動計畫社會溝通會議

會議紀錄

一、時間：114年7月4日(星期五) 下午2時

二、地點：環境部後棟101會議室

三、主持人：經濟部政務次長晉滄、行政院能源及減碳辦公室林副執行長子倫

四、共同主持人：呂家華

紀錄：李筱慧

五、出席單位及人員：

中華民國全國工業總會呂正華秘書長、中華民國工業區廠商聯合總會凌韻生顧問、台灣區石油化學工業同業公會何麗君總幹事、台灣鋼鐵工業同業公會張致瑋執行秘書、台灣區水泥工業同業公會邱鈺文資深協理、台灣區造紙工業同業公會謝世平秘書長、台灣區電機電子工業同業公會洪碧玉主任、台灣區棉布印染整理工業同業公會簡瑛雪秘書長、台灣能源技術服務產業發展協會曹鴻達常務理事、SEMI 國際半導體產業協會林慶彰主席、監督施政聯盟陳椒華召集人、彰化縣環境保護聯盟施月英總幹事、看守台灣協會謝和霖秘書長、媽媽氣候行動聯盟黃品涵資深專案經理、地球公民基金會葉品成專員、台灣環境保護聯盟施信民創會會長、氣候對策協會黃業棠共同創辦人、綠色公民行動聯盟賴偉傑理事長、全國產業總工會戴國榮理事長、台灣綠能公益發展協會陳惠萍創辦人、綠色和平基金會忻儀專案主任、台灣氣候行動網絡林雨璇研究員、環境權保障基金會湯琳翔研究員、國際氣候發展智庫學會趙恭岳執行長、麥斯管理顧問公司陳世芳創辦人、台灣肥料股份有限公司苗栗廠劉方崧處長兼副廠長、國立成功大學資源工程學系謝秉志教授、國立清華大學科技法律研究所高銘志教授、經濟部產業發展署、經濟部能源署、台灣中油股份有限公司、中國鋼鐵股份有限公司、行政院能源及減碳辦公室、環境部、環境部氣候變遷署、國家科學及技術委員會、經濟部綜合規劃司、經濟部產業技術司、經濟部國營事業管理司、

經濟部中小及新創企業署、經濟部商業發展署、經濟部產業園區管理局

六、主席致詞：

(一)經濟部 何晉滄政務次長

1. 今年 5 月，行政院核定我國 2030 年溫室氣體減量新目標，由 $24 \pm 1\%$ 提升至 $28 \pm 2\%$ ，展現政府對淨零轉型的堅定承諾。為達成此目標，製造部門除整合 11 個單位，持續推動既有減碳行動計畫外，更加碼推出旗艦計畫，全面加強減碳力道。
2. 製造部門旗艦計畫包含「擴大產業參與」與「創新技術開發」兩大主軸。在「擴大產業參與」方面，透過提供誘因，鼓勵更多中小企業投入減碳工作，並結合專業團隊，如 ESCO 節能服務公司，進行系統性的深度改善，以擴大整體減碳效益。在「創新技術開發」方面，規劃由國營事業包含中油及中鋼公司，發揮領頭羊角色，率先試驗負碳技術(CCS)及鋼化聯產等前瞻技術，建立成功案例與技術模式，發揮示範帶動作用並積極推廣。
3. 今天經濟部所舉辦「製造部門減碳旗艦行動計畫(草案)」的社會溝通會議，集結各界代表參與，期待藉由深度討論就旗艦計畫內容激盪出更有效的推動作法。未來，將持續辦理相關對話與協作會議，深化各界交流，凝聚行動力量，共同推動我國產業穩健邁向淨零轉型的願景。

(二)行政院能源及減碳辦公室 林子倫副執行長

1. 我國於 2022 年宣布 2030 年溫室氣體減量目標為 $24 \pm 1\%$ ，並提出 2050 年淨零排放路徑。2024 年賴總統就任後，成立「國家氣候變遷對策委員會」，重新檢視國家減碳目標，期盼加速並強化減碳行動，將 2030 年目標由 $24 \pm 1\%$ 提升至 $28 \pm 2\%$ 。
2. 為達成 2030 年國家減碳新目標，各部會提出六大部門共 20 項減碳旗艦行動計畫，加碼減碳力道。過去數月已針對能源、環境、運輸等部門旗艦行動計畫，召開多場社會溝通會議，邀請產官學研各界參與，共同思考如何加速加大推動減碳旗艦行動落實。

3. 淨零永續為發展快速的全球趨勢，亦為國內產業轉型的重要契機。減碳工作需仰賴公私協力，透過同理與對話，提出具體政策建議與推動方案，攜手邁向淨零目標。

七、議題介紹：

- (一)產業自主減量旗艦計畫(草案)
- (二)深度節能-製造部門減碳旗艦行動計畫(草案)
- (三)國營事業減碳-中鋼公司減碳旗艦行動計畫(草案)
- (四)國營事業減碳-中油公司減碳旗艦行動計畫(草案)

八、聚焦討論：(依發言順序)

(一)台灣肥料股份有限公司苗栗廠 劉方崐前瞻事業研發中心處長兼副廠長

1. 減碳工作不應忽略替代能源發展，依據 2030 轉型路徑報告，能源轉換替代方案若持續依賴化石燃料，將是無法擺脫碳排放的根本問題。目前僅有綠氫與綠氨能夠完全解決此議題，甚至氨基燃料可於緊急狀況下無須仰賴進口即可產生能源。
2. 國外諸多地區具備豐富綠電資源，可利用綠電產生氫氣、壓縮氫氣，再運用綠電壓縮製成氨氣，氨氣可取代前世代化石燃料基礎，實現國內自產燃料目標。製造部門減碳，氨作為直接能源可提供無碳解決方案，期望透過各產業認同，台肥公司能於國家減碳推進工作中發揮更大貢獻。

(二)氣候對策協會 黃業棠共同創辦人

1. 台灣工業用熱能減排措施明顯不足，鍋爐煤轉氣與混氫方式雖有助短期減排，但可能錯失電氣化一勞永逸機會。建議建立熱能盤點機制，特別針對 150 度以上高溫熱，目前較缺乏此類基礎資料，以作為後續計畫制定參考。
2. 熱泵技術已可廣泛應用於 165 度以下製程，中高溫用熱可採用熱電池技術，達到 1,800 度熱能製程需求，可結合汽電共生系統，適合能源成本較高企業使用。建議整合區域內餘熱餘冷供需體系，

例如資料中心產生餘熱可供應工廠加熱製程，工廠餘冷可提供資料中心使用，台灣可於科學園區優先導入此類整合計畫。

3. 新技術發展方面，可利用電力產生零碳水泥、研發將鐵鏽還原為金屬鐵的煉鋼法，目前已與相關公司接觸並推動台灣產學合作。建議政府參考美國機制，提供研發與融資支持，協助先進技術於台灣落地實施。
4. 針對中鋼報告內容，期望進一步了解中鋼目前海外合作鐵源規劃策略佈局。建議參考日本相關制度，使節能標竿企業成為產業標準，設計海外台商減量機制，確保無論國內外都能被政府看見並支持。此舉不僅是風險管理，更視轉型契機，可為台灣打造新綠色競爭力。

(三)全國產業總工會 戴國榮理事長

1. 勞工團體關心如何在淨零轉型過程中對勞工就業權益衝擊降至最低。產業自主減量旗艦計畫簡報第 8 頁部門減碳行動計畫，涵蓋製程改善、能源轉換、循環經濟，當企業推動創新技術時，對員工就業權益將產生影響，包括創新技術培訓、工作轉換、職務可能消失、人力移轉等議題。減碳旗艦計畫涉及創新技術開發時，需考量研發經費投入、企業營運成本增加對員工就業權益影響。製造部門淨零轉型整體策略提到減碳成本持續增加、基礎設施不足等問題，企業如何解決勞工權益衝擊問題亦值得關注。
2. 中小製造業達 14 萬家，如何落實以大帶小機制十分重要，當小型企業無法跟進時，勢必造成勞工失業，對勞工安置轉業處理方式需要明確規劃。
3. 產業自主減量旗艦計畫簡報第 10 頁提到，協助碳費對象落實自主減量，包括說明會、訪視輔導、診斷輔導，雖有 50 場次、1,000 家次的規劃，但更想了解其佔整體比例、量化指標及診斷後成效。
4. 產業自主減量旗艦計畫，2026 至 2030 年預計投入 150 億元、帶動 370 萬噸減碳量，針對中小企業人才培訓、資金補助，需明確 2030 年培訓人數占比，資金補助是否足以維持企業正常營運，有

多少人員將從褐色工作進階綠色工作、有多少人適應不良、多少人被迫離職。

5. 勞工團體期待公正轉型機制，建議推動以地方為主體的利害關係人對話，特別是高碳排產業集中的縣市，有必要建立此類對話機制。
6. 在公正轉型過程中，減碳目標設定越高，對企業與勞工威脅越大，加速減碳對勞工團體、產業而言壓力相對更大。
7. 希望建立高碳排產業工會與環保團體溝通平台，仿效美國、加拿大等國家經驗，使工會與環團能夠對話，確保勞工權益取得平衡。如提出自主減量計畫應與工會或勞工進行協商。
8. 希望仿效歐盟模式，建立公正轉型基金，建立各行業別人才培育與資源共享制度，培育綠領人才、就業輔導與離職補償措施均可透過行業別進行處理，有非常多公協會透過勞資政三方對話把公正轉型做好，也讓 2050 年達到碳中和目標。

(四) 中華民國工業區廠商聯合總會 凌韻生顧問

1. 總會成立低碳辦公室推廣低碳化及智慧化輔導及轉型補助，從 112 年 7 月到 114 年 6 月共有 1,000 家廠商參與低碳輔導，提出 175 案個案及 1+N 以大帶小補助計畫，政府補助 10 億元，工業區廠商自備款投入 15 億元，疫後預算協助業者提升減碳認知，從而接受碳盤查輔導，及早為因應供應鏈要求做準備，建議政府持續推動相關措施，總會會員廠商多為中小企業，亦多為 B2B 的供應鏈廠商，對旗艦計畫一定支持並投入參與。
2. 深度節能計畫希望能包括重要節能設備補助、能源管理與節能績效保證措施，再加上產創條例新增投資抵減措施，相信能在現有減碳熱度上，帶動產業跟著政府的腳步共同減碳，讓國際供應鏈願意下單台灣。
3. 產業自主減量計畫簡報第 8 頁，循環經濟減碳貢獻僅 2% 似乎過低，與麥克阿瑟基金會提及 45% 差異頗大。探討原因可能是採用 CNS14064 廠內邊界計算(小循環)，而非 BSI BS8001 框架(大循

環)。簡報提及的為產業區循環貢獻，屬小循環，出廠後的產品生命週期涉及其他部門，為大循環。依照目前 CNS 標準分各部門計算減碳成效，會遺漏許多精彩案例，例如製造部門為解決農場環境問題，開發厭氧發酵槽與系統整合技術，台積電前董事長提及每用一度電晶片半導體可節省 4 度電，各部門皆有類似情況，台達電節能亦同。大循環或小循環各有其功能，建議國際交流場合，儘量採用大循環方式呈現，避免循環經濟減碳貢獻被各部門切割，若僅呈現第 8 頁內容可能受限於各部門小循環，明顯低估整體努力成果。

(五)看守台灣協會 謝和霖秘書長

1. 產業自主減量計畫簡報第 4 頁顯示，減一噸碳成本為 5,917 元，目前碳費訂價每噸 300 元明顯偏低，企業未受到國際減碳壓力，將缺乏自主減量意願。
2. 2005 年到 2022 年，製造部門碳排還是 147.6 百萬噸，一年減碳量僅為其排碳量的 0.6%，除了推動產業自主減量跟深度節能外，應對產業規模進行限制，不宜貿然膨脹，避免開發案持續核准，新案件不斷進入，舊設施未退場。目前透過使用低碳原料或低碳製程推動低碳轉型，但並沒有規模的瘦身，應盡速建立碳排放管制制度，強制分配碳權並要求達標，刺激企業改善，若產業缺乏競爭力則應退場或瘦身。特別是紡織、石化、水泥等產業目前面臨全球產能過剩，外銷市場競爭激烈、利潤微薄，這些產業應以滿足國內市場為主，現階段為縮減規模最佳時機。
3. 產業自主減量計畫草案第 2 頁減碳策略提到推動及廢棄物替代原/燃料，不應成為減碳或再生能源鼓勵對象，應進行整合。
4. 目前許多策略存在重疊，產發署與能源署分別執行兩個計畫，輔導過程可能產生重複。
5. 針對中油、中鋼計畫，現階段工業用水短缺，需動用農業用水，碳捕捉與海水淡化可結合，利用煙囪廢熱進行海水淡化，可補充工業用水需求，將用水歸還民生與農業使用。

(六)麥斯管理顧問公司 陳世芳創辦人

1. 台灣電價應合理化，參考美國德州民生電價一度 5.5 元、歐洲工業用電平均一度 6.6 元，我們跟歐洲西門子買離岸風機，不會因為國民平均所得較低就賣得比較便宜，離岸風電成本就是在那裡，電價一定要能夠合理反映成本，這樣節能設備的 IRR 才能被正確評估，過去偏低的電價扭曲了整個節能產業發展。
2. 應建立私募基金投資、購買節能資產機制，目前國內約有近 200 家公司說可以做節能，但資本額都很小，幾百萬、幾千萬，跟客人說不用出錢，公司幫你裝節能設備，小資本額公司能做的節能總金額非常有限。若國內有很強大的私募基金產業，專門購買節能資產，這 200 家節能公司可以源源不絕建置案件，可能 3 年、10 年就把節能做完，因為有龐大私募基金，能節資產總金額在新台幣 3 千億元左右，對私募基金業者來說一年 2% 管理費也是很龐大的市場，政府可以跟金管會討論如何建立私募基金採購節能績效資產的狀況。
3. 補充說明 ESCO 導入私募基金原因，銀行都有負債比，一個 ESCO 只能做兩倍股本生意，但導入私募基金一個 ESCO 可以做 10 倍，私募基金買入 ESCO 資產後可以證券化，美國公債利率 4.5%，以 ESCO 資產是 6 到 7%，對專業投資公司來說毫無興趣，一年要 20 到 30%，如果可以證券化一般民眾會很有興趣。
4. 另外，要幫中油講話，不是所有地方都可以蓋太陽能，因為太陽能缺少防爆安全規範，這也是為何台積電不願意在屋頂蓋太陽能的原因，如果爆炸停工損失要算誰的，這個建議要慎重。
5. 國內有很多工廠用電量非常大，希望這些公司在蓋新廠房時能夠導入地熱熱泵技術，因為這個技術可以製冷也可以製熱，如果蓋的是 data center 就需要製冷，可以非常省電，做了粗略模擬，如果台灣所有新的建築物、新工廠都建了地熱熱泵，可以省下一個台積電用量，大概 200 億到 300 億度電。

(七)台灣區水泥工業同業公會 邱鈺文理事

1. 計畫草案都集中在生產段技術創新，對於消費端公平競爭環境著墨比較少，水泥公會建議要借鏡歐盟淨零轉型經驗，納入三項配套措施。
2. 營造低碳內需市場：建議旗艦計畫納入「公共工程低碳採購」具體期程與目標，取消對低碳水泥的不當限制，礦物摻料規範應與一般水泥相同。
3. 建立產業公平環境：盡速推動台版 CBAM，希望明年開始進口水泥產品強制申報碳排量。
4. 結合財稅政策創造減碳誘因：現行貨物稅制應與氣候政策連結，依產品碳排放強度給予差別稅率。依水泥產品排放強度分級，低碳水泥產品應大幅度減免貨物稅提高減碳誘因。

(八)台灣鋼鐵工業同業公會-節約能源暨溫室氣體減量工作小組 張致瑋執行秘書

1. 方才有針對碳價討論，碳費低於業者減碳成本，但從今天報告來看，產業持續投入減碳並設立高規格減碳目標，業者在減碳費水準之下，仍積極願意投資，應給予產業更多鼓勵。
2. 產業成本持續增加，經營壓力非常大，公司仍然致力穩定經營，避免就業市場波動。低碳產品成本較高，在售價上無法反映真實成本，因此市場機制建立相當重要。
3. 建議提供價差補助配套措施，透過漸進式原則，輔以配套措施與輔導機制，避免對產業造成衝擊。

(九)國立清華大學科技法律研究所 高銘志教授

1. 節能草案重視法規面，有提到強化法規管理，包含獎勵示範補助標準、產創條例 10-1 投資抵減，報告時亦口頭補充包括保險法修法，涵蓋面相當全面。
2. 歐盟減碳有三項重要支柱，包含碳定價、再生能源、節約能源，節約能源為歐盟長年關注重點。目前能源管理法仍為 2016 年版本，過去 8、9 年雖有提出草案但未修正，去年 7 月有預告，期

望未來可以強化草案推動或能管法修法力道，避免三項支柱失去平衡。

3. 中鋼簡報提到 CCUS，未來法制需要持續完備，氫能發展亦需要推出有力的氫能法案。
4. 歐盟三項支柱有市場彈性機制，未來國內要上路 ETS，在減碳領域的企業界彈性機制為白色認證交易，能否搭配運用，讓廠商有更多節能減碳彈性選擇，建議在未來能源管理法修法時納入考量。

(十)國立成功大學資源工程學系 謝秉志教授

1. 產業自主減量旗艦計畫提及減量 370 萬噸，建議審視已提出環境部自主減量計畫的廠商，減碳總量是否能達到此數字。
2. 去年有擔任碳費審議會委員，碳費 300 元有人覺得高、有人覺得低，惟未來減碳科技投資將遠高於此費用，因應景氣與碳費徵收，政府補助為最直接有效的措施，建議提供方便申請機制並納入風險評估概念。
3. 中油提出氫氣發展部分，目前是低碳氫是灰氫，未來以綠氫跟藍氫為主，建議盡量避免燃料化角度，採循環經濟模式可創造更高產值。中油承擔地熱發展責任，需處理土地、政府溝通、居民社會影響等問題，政府應籌組更完善團隊，妥善處理地表相關問題，確實執行工程作業，才有機會達到地熱發展的目的。關於碳捕捉議題，中油負碳技術提及未來 4 萬噸績效，捕捉能耗達 6 成以上可增加合適性，中油具備負碳能力，惟未見系統整合規劃，建議考慮系統整合方案。
4. 中鋼計畫，基於南部立場考量，特別是高雄地區鋼鐵與石化產業整合，建議考慮地方政府與中央政府合作模式，中央政府提供補助，地方政府協助串接鋼鐵業跟石化業，妥善規劃補助運用及封存地點，與高雄廠商進行協調，未來將有更大減碳機會。

(十一)綠色和平基金會 忻儀專案主任

1. ICT 產業占碳排放 23%，旗艦計畫沒有新的行動策略，只看到節能輔導與節電目標效率提升，經濟部不應僅扮演輔導角色，對於

企業用電問題，卻沒有提及效率提升程度及減碳目標。RE100 顯示台灣標準遠低於國際水準，欲達成國際要求卻未提及相關能源問題，報告雖提及鼓勵電子業使用 100%綠電，但缺乏積極規範措施。半導體產業過去一年碳排增加 29 萬噸，但於整體計畫著墨不足，沒有看到積極管理措施。

2. 附和看守台灣協會謝和霖秘書長說法，認為碳費還是太低，政府可以考慮增加企業減碳壓力，未來進行適當調整。
3. 針對石化部門，除 CCUS 措施外，應限制原生塑膠生產，不僅有助減少塑膠污染，於經濟層面亦具循環經濟效益，促進產業朝向高質化發展及低碳材料開發。塑膠減產為必要條件，2030 年應呈現顯著下降趨勢。中油煉製生產調整，去年核定之新四輕更新計畫是否合宜，應重新評估，再生能源比例佔比過低，有待改善。

(十二)環境權保障基金會 湯琳翔研究員

1. 針對石化業提出兩點建議。首先，肯定產發署在產業節能減碳資訊網上分別列出六大難減碳產業 2050 淨零策略。然而，策略僅為規劃層面，沒有具體落地的計畫跟行動促進策略發展，這些具體措施應在第三階段部門管制目標方案或旗艦計畫呈現。然而，對照策略圖與第三階段行動方案及旗艦計畫，發現很難找到具體對應，雖有部分措施，但明顯與整體策略對不起來。例如，策略提到推動廢棄樹木橡膠再利用，甚至改變石化進料策略，然行動方案或旗艦計畫均未見相關內容，只看到方案提到石化製程減塑計畫，但效果相較策略十分有限。策略與現在談的計畫期程至 2035 年，此 10 年期間已進入製造業重要製程轉換階段，既已具備策略規劃，應將策略轉化為具體計畫，方能對減碳產生助益。
2. 其次，針對產能調整合理化議題，新四輕案例將大幅提升國內一級產能，雖然市場會自行調節，但產業面臨嚴重競爭，有生計問題跟環境污染的問題，主管機關態度為何值得關注。面臨減碳跟國際強力競爭時，如何看待國內石化產業的量能跟未來值得討論。

(十三)地球公民基金會 葉品咸專員

1. 針對中鋼、中油計畫發表想法，環境部近期發布白皮書跟環境風險皆高於六輕工業區，讓人憂心，應該有更積極行動，減塑減污加速進行。
2. 中鋼減碳與減污密不可分，本基金會在高雄長期關注，從 2020 年至今中鋼都未達標。報告分析延長高爐生產體系相關投資都是碳鎖定的風險，中鋼 3 號煉焦爐從 2013 年至今，老舊耗能，要盡速汰除，應該將時間與資源投入減碳減污作為，希望中鋼明確說明建置電爐整體結構規劃。
3. 中油新四輕議題，旗艦計畫不應只談減碳，而忽略增碳投資。新四輕投資案預計 2030 年投產後，溫室氣體年排放量達 100 萬噸，而累積減碳量僅 29.38 萬噸，增加的排放量抵銷過去減碳努力。中油雖表示不僅考量自身亦考慮中下游產業，然不應將新四輕視為單一開發項目，而應認知其將帶動整個石化產業擴張。對於產業估算仍採過去外銷石化思維，是否真能實現「質在內、量在外」？新四輕規劃在高雄高速擴張，嚴重影響高雄及全台減碳減塑政策，國家提出減碳新目標，應逐步淘汰舊石化產業，政府應具魄力引導產業轉型。

(十四)台灣能源技術服務產業發展協會 曹鴻達常務理事

1. 回應麥斯管理顧問公司陳世芳創辦人，ESCO 涵蓋不同規模技術設備商，從數百萬至數億元公司均有，目前協會亦積極籌辦私募資金相關事宜，能源署已有友善政策，信保基金投入成效良好，亦開放保險業參與，整體政策環境良好，惟銀行過於保守，仍需持續努力。
2. 能源管理系統相當重要，為節能基礎設施，不應僅歸類於低碳化或智慧化，兩項均可執行，建議政府將能源管理系統獨立列出並提供補助。
3. 自主減量、深度節能旗艦計畫提到的內容，與環境部法規在定義上略有差異，環境部法規包含自主與自願兩項規範，可能造成理解上之混淆。建請何次長與林副執行長協助與環境部溝通，目前

CDM 機制採用國際標準已有 100 多件，本土量測驗證方法僅 30 餘件，然能源署節能驗證方法已相當多，建議環境部考慮與經濟部整合，避免重複發展類似機制。目前需協助自願減量的單位多為中小企業，即產發署所提及 14 萬家企業，企業減碳後應獲得相應效益，但現行法規繁複，而且效益投資還無法抵碳權。

(十五)彰化縣環境保護聯盟 施月英總幹事

1. 建議長期社會溝通後續規劃在北中南東各區辦理，不要都集中在北部辦，尤其很多產業都在中南部。
2. 高碳排產業內銷為主，外銷要考量不要大量生產。
3. 調漲合理電價其實有助節能減碳，後續能否一併探討電力零成長，調整合理電價。
4. 增加綠化植栽，除了減少空污又可以減碳，綠化應該一併納進工業區。
5. 使用 SRF 應排除含塑膠石化業作為燃料，雖可行但石化業仍屬高碳排部分，前面有環保團體提到政策環評，有關政策環評，有鋼鐵、石化、科學園區和水資源等，都其實和產業的規劃息息相關，也希望一併納入討論。
6. 屋頂光電仍不足，製造業建置光電屋頂不到 20%，應加速進行。
7. 報告提及石化業排放採用 2019 年數據，惟業界已有轉型，資料應儘速調整，碳排放有顯著差異性。
8. 製造業多為高碳排、高污染，應強化廢水、廢能再利用，有效減少碳排。
9. 深度節能計畫在強化法規管理面，包含強化管理、產業輔導與補助誘因，應提前加速改善強化法規，而非至 2030 年才大量增加，前期即可快速執行。
10. 深度節能第 8 頁圖表顯示，石化業製程改善經費需求高達 10.1 億元，然石化業已進行轉型，何以仍需如此高額經費，反觀中小企業僅 5.2 億元，廠家數量最多，投入石化業 10.1 億元之資源配

置不甚合理，應予調整。水泥業、紡織業等應依最新狀況立即調整，不宜沿用早期資料。

(十六)監督施政聯盟 陳椒華召集人

1. 產業升級轉型沒那麼容易，不是 3、5 年能夠做到。從碳費徵收到減碳 2050 淨零碳排，看到政府很認真做這個部分。台灣經濟發展從 60 年代十大建設中鋼中油到 80 年代六輕，也聽到石化業要高質化，這個過程進到半導體到 AI 時代，很不巧都是高耗水、高耗能，從氣候變遷或台灣枯水期的水資源部分也面臨很大挑戰，希望經濟部真正做好產業轉型的準備。
2. 從資料看減碳成本，到 2024 年減 1,800 萬噸，每噸成本 5,000 多元，所以減 1,800 萬噸要 1,000 億元的成本，未來 370 萬噸二氧化碳要 150 億；製造部門到 2030 年要減 18%，大約就是減 34.5 百萬噸二氧化碳，如此高昂的成本，不知道 2030 年能否真正達成，未來查核機制任務很困難。希望經濟部透過這個契機，在汰舊換新或輔導產業轉型升級，能夠真正有具體的規劃。

(十七)綠色公民行動聯盟 賴偉傑理事長

1. 在行政治理方面，應檢視資料是否夠完整或夠新，國內真正輔導量能，尤其中小企業資訊應掌握更清楚，例如：空污防制計畫，交通部與環境部處理老舊柴油車，資料沒有妥善對接的政策與輔導措施就失控。計畫雖提及每年要執行多少家，但應確認需求與量能是否足夠，若為良好政策為何不立即執行而要分 5 年進行，誰優先能夠完整，旗艦計畫才有真正落實的意義。
2. 鋼鐵、石化、水泥等重要民生物資，應有更完整的資訊揭露。在緊急狀況，包括大型天災時，國內自給需求為何，諸多原物料與石化產業中下游需求，分項分類需求應逐一盤點；平常時期，進口與國內公營事業提供比例必須釐清，未來制訂政策調整時，風險與可行性才能掌握清楚。
3. 在國家需求或戰略或韌性等考量下，中油與中鋼均進行諸多低碳投資，而市場能否決定；不應讓未來變成碳鎖定或政府政策鎖定，

產能改變或新投資方案一旦實施即為數十年，旗艦計畫應將這些資訊充分揭露或充分研究，應進行某種程度的政策環評，此為長久推動至 2050 年的嚴肅問題。

(十八)台灣環境保護聯盟 施信民創會會長

1. 製造業與深度節能輔導，輔導資訊或能力應加強，比如節能技術有很多種，哪種是最佳可行技術，也有講到燃料替代，把煤轉換為天然氣來發電，但是如果還是用原來的汽力機來發電，不如改成複循環機組，不同的技術應該尋求更好節能減碳的技術。
2. 中油報告，因為中油有鑽探的技術，大家期待在地熱有更多投入，另外太陽能的投入也是非常保守，中油有很多加油站、煉油廠、裂解廠，這些廠房可以加裝太陽能板，此外中油在石化油品、化學品方面是主要提供者，未來在 CCU，特別是 U 應該有很大的發展，但今天提出的數據非常消極，也沒有提到航空燃油、生質燃油等，而作為 LNG 主要進口廠商，也未提到冷能運用，有些可惜。
3. 中鋼報告，中鋼提到低碳鐵源是不適合的講法，應該是高還原鐵的鐵源才正確，流程圖沒有提到燃燒脫油、碳酸鈣，這也很重要，另外高爐跟煉鋼爐都會產生爐渣，但爐渣也沒有提到，爐渣進一步利用可以跟 CO₂ 吸收結合，希望這方面可以補充。

(十九)中華民國全國工業總會 呂正華秘書長

1. 肯定環境部跟經濟部提供環團與產業對話平台；工總過去也透過「產業碳中和聯盟」、「淨零工作小組」與各個公會進行深度討論，掌握產業發展現況。現今國際經貿環境變化大，經由專業小組討論後，再與政府部門、社會進行溝通，能夠把課題往前推動。
2. ESCO 深度節能與疫後特別條例大家都肯定；特別條例是有條例才能編預算，比如到今年已經結束就無法編進去，若想要長期推動到 2050 年，需要編列預算提供實質性支持，協助產業、鼓勵產業落實。期望透過這樣的平台意見，往上爭取預算，建立環境制度往前推動需要大家一起努力。

(二十)媽媽氣候行動聯盟 黃品涵資深專案經理

1. 經濟部承擔國家經濟成長與產業減碳兩種目標，過往都會說碳排跟 GDP 成長已脫勾，但實務案例顯示在成本跟資源分配上還是有困難。為達成 2030、2035 減碳目標，國家大量投資減碳，但需要務實評估成效。
2. 部分產業因國際競爭壓力，產能可能下降或外移，很多往東南亞移動，國內研發部門也會過去，中鋼分享有某段製程移到當地再生能源更多的地方。
3. 經濟部就製造部門評估未來碳排趨勢或減碳預估，應建立各產業發展路徑圖、制定效能標準等，若沒有這些基礎資料和規劃，將無法清楚看見台灣如何在維持經濟穩定成長的同時達成減碳目標。
4. 大排放源跟中小企業是兩個群體，我個人也認同兩者狀態不同，會有不同的回饋。
5. 有關產業根留台灣，需思考留在台灣的先進技術需要的內銷市場是什麼，各個產業都要有內銷市場，如果無法把內銷市場與外移兩者之間做區隔，將無法看到產業根留台灣。

(二十一)台灣氣候行動網絡 林雨璇研究員

1. 環境部宣布 2030 年綠色採購提升 10%，至今尚未看到政府部會就工程主要建材提出政策未來的細節規範，對相關業者投標商主要包商跟鋼鐵石化高碳排要求，無法釋出有效政策訊號，無法促進氣候行動誘因。此外，去年公佈綠色轉型方案，政策屬於鼓勵性質，也沒有看到金管會提出量化指標衡量效果，目前技術篩選標準如何強化等，建議主管機關應該強化上述兩項工具措施細節。
2. 中鋼減碳旗艦計畫，顯示目前還是以高爐生產為主，國際 NGO 指出不僅會耗費大量能源，減碳潛力最低，很難達到 85%以上減碳比例，要盡速研議；考量到當期氫氣有限，也該展開電力需求評估跟環境影響研究，確保勞工跟在地資金的知情權跟參與機會。

3. 中油減碳旗艦計畫，其他類型再生能源只規劃到 2032 年，2030 年使用外購綠電的敘述過於簡陋；有關導入負碳技術，中油 2024 年永續報告書寫到 2030 年要建置碳捕捉工廠，旗艦計畫目標好像比中油原先目標還要保守，希望中油說明原因；有關油品，包含汽油、柴油減產量，目前石化品都還沒有相關說明。

(二十二)台灣區電機電子工業同業公會 洪碧玉主任

1. 雖然多數企業已使用 LED 照明，例如住商部門溫室氣體減量方案中，能提升 13.6%，開放型燈具節能標章產品更可得到 25% 的節電效益，展示新型燈具潛力。
2. 建議政府在現有架構，納入燈具高效照明產品，再部署感應器，分區定時控制提升整個智慧節能的效益，此舉將提升企業用人效率，對中小企業而言有經濟可行性，也可以扶植台灣節能產業的發展。

九、會議結論：

- (一)各與會代表關注公正轉型，強調勞工權益與中小企業支持為產業減碳推動不可忽視的重要議題，請各單位於後續政策規劃中持續納入考量。
- (二)產業面臨碳定價、景氣波動與產能過剩等挑戰，將請各單位研議創造低碳內需、強化能力建構與法規優化等措施，精進相關政策作法。
- (三)經濟部將於未來旗艦計畫規劃中，整合智慧化與低碳化雙軸轉型、強化資源循環利用，提升能源與資源使用效率。
- (四)推動深度節能部分，目前評估透過 ESCO 協助產業節能減碳是最佳方式，未來將持續跨部會合作，優化 ESCO 環境，如資金投入與法規管理等；並將加強節能創新技術推廣應用，如 AI、能源管理系統、廢熱廢冷回收技術等，以協助產業落實節能。
- (五)針對中油部分，請基於減碳及產業發展平衡考量，就相關汰舊換新計畫進行評估，另針對地熱目標部分請配合國家發展目標積極推動，並就相關用地積極與民眾溝通。

- (六)針對中鋼導入低碳製程以避免碳鎖定效應，中鋼已啟動直接還原鐵相關供應鏈合作計畫，並已與國際夥伴進行「投資建廠可行性研究」，惟相關研究均尚未達可做最終投資決定階段；另中鋼也持續追蹤大型電弧爐技術成熟度、成本有效性以及產製高級鋼能力的進展。請中鋼視鋼鐵產業鏈發展情況及可行性評估結果訂出最佳發展策略。
- (七)鑑於現行的產業減碳計畫與政策中，有非常多需與產業及社會各界共同協作政策解方的議題與共同釐清的資訊。同時，淨零轉型過程中，我們也觀察到，有非常多的社會倡議團體需要有實踐淨零解方的機會。因此，經濟部希望透過這個機制，建立一個常態溝通、資訊公開的政策協作平台，同時進一步促進民間團體與資源提供者的媒合，攜手共創兼顧多元社會價值的淨零商業模式。

十、產業長期社會溝通規劃說明：(略)

十一、散會(下午 5 時 30 分)