

## 附件二、專家諮詢會議委員意見回復對照表

| 編號            | 委員意見  | 部門回復內容  |
|---------------|---|---------|
| 張教授四立（會前書面意見） |   |         |
| 1             | 製造部門行動方案 113 年共有 17 項推動策略、47 項具體措施，其中實質減量有 21 項，能力建構有 26 項，47 項措施進度均已達成當年度執行目標。   | 謝謝委員肯定。 |
| 2             | 113 年製造部門行動方案的主要措施，在實質減量部分，主要包括節能減碳技術輔導、能源管理、製程改善、設備汰換、轉換低碳燃料（如燃煤、燃油轉換為天然氣或生質能）及推動區域能資源整合。年度之措施總減碳量合計為 1.8 百萬公噸 CO <sub>2</sub> e。在能力建構部分，主要措施包括辦理人才培訓、推動綠色供應鏈管理、導入環境化設計及推動綠色工廠，各項措施的執行綜效，已有效強化產業能力建構與低碳發展能量。 | 謝謝委員肯定。 |
| 3             | 依據經濟部能源署 114 年 8 月公布之「2024 年燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析統計」及環境部 114 年 5 月公布之「2025 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」，製造部門 112 年實際   | 謝謝委員肯定。 |

| 編號 | 委員意見  | 部門回復內容         |
|----|---|----------------|
|    | <p>排放量為 141.7 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，經採用目標電力排放係數 0.464 公斤 CO<sub>2</sub>e/度校正後，排放量為 137.7 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，校正前後皆符合原設定排放值目標。113 年推估排放量為 138.8 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，經電力排放係數校正後為 131.0 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，初步預估 113 年可達預定排放值目標。</p> |                |
| 4  | <p>製造部門之碳密集度目標為 114 年製造部門碳密集度較 94 年下降 55%，實際執行成果，由 94 年（基準年）33.9 公斤 CO<sub>2</sub>e/千元下降至 112 年 14.4 公斤 CO<sub>2</sub>e/千元，下降幅度 58%，已提前達成 114 年較 94 年下降 55% 之預期目標。</p>  | <p>謝謝委員肯定。</p> |
| 5  | <p>報告 p9-30 提出製造部門各產業之亮點成果，項目包括：製程改善與設備汰換、推動供應鏈減碳、推動生質燃料供需媒合、推動區域能資源整合鏈結成果、推動產業循環經濟、推廣清潔生產改善專案、能源管理系統示範團隊及推動產品環境足跡與物質流成本分析輔導等 8 大項，減碳成效具體顯著，值得肯定。</p>   | <p>謝謝委員肯定。</p> |

| 編號                     | 委員意見  | 部門回復內容   |
|------------------------|---|--|
| <b>張教授四立（會上意見）</b>     |   |  |
| 1                      | 製造業部門113年執行成果均已達成目標，本人深表肯定，無意見或建議。  | 謝謝委員肯定。  |
| <b>陳副秘書長鴻文（會前書面意見）</b> |   |  |
| 1                      | 表3「113年行動方案具體措施執行成果摘要」中，經濟部與工總及產業公協會合作，已推動國內100家企業宣示淨零目標，未來宜持續透過產業碳中和推動，更多企業響應並宣示淨零的目標與決心。    | <p>1. 經濟部與全國工業總會於111年攜手成立「產業碳中和聯盟」，初期由鋼鐵、石化、水泥、造紙、人造纖維等30個產業公協會及其會員廠商參與。迄今，已擴大至140個公協會、逾5.3萬家會員廠商；並已辦理超過25場次研商會議與觀摩活動，傳承產業減碳成功經驗，並推廣與媒合政府淨零轉型資源。</p> <p>2. 未來經濟部將持續與產業界緊密合作，透過政策引導、資源支持與平台協作，深化公私協力機制，強化產業整體減碳能力，共同邁向淨零轉型目標。</p> |
| 2                      | 製造部門113年推動減碳的亮點成果，包括製程改善與設備汰換、推動供應鏈減碳、推動生質燃料供需媒合、推動區域能資源整合鏈結成果、推動產業循環經濟、推廣清潔生產改善專案、能源管理系統示範團隊 | 謝謝委員肯定，經濟部會持續協助產業推動節能減碳工作。   |

| 編號                   | 委員意見  | 部門回復內容  |
|----------------------|---|---|
|                      | 及推動產品環境足跡與物質流成本分析輔導等，其中47項措施減量1.8百萬公噸CO <sub>2</sub> e，減碳成果值得肯定。    |   |
| <b>陳副秘書長鴻文（會上意見）</b> |   |   |
| 1                    | 目前國內有100家企業宣示淨零目標，經濟部宜與工業總會碳中和聯盟合作，採公私協力的方式，推動更多企業響應宣示2050淨零的目標與決心。 | <p>1. 經濟部自110年起推動產業淨零轉型，與鋼鐵、石化、水泥、造紙、紡織、電子等產業及公協會成立「產業淨零工作小組」，研擬2050淨零排放路徑，近三年召開逾60場次會議，推動2030年低碳轉型及自主減量計畫，引導企業邁向淨零。</p> <p>2. 為強化公私協力，經濟部於111年與全國工業總會成立「產業碳中和聯盟」，初期30個產業公協會參與，截至114年已擴大至逾140個公會、5.3萬家廠商，透過整合政府資源與技術推廣，持續推動企業響應2050淨零目標與決心。</p> |
| 2                    | 各部門針對第二期溫室氣體減量行動方案，雖有提出評量指標未達成之改善作法，建議宜一併敘明可達成之績效效益，以確保可達成114年度目標。  | 製造部門已達成113年評量指標，後續將持續透過推動工作達成114年度目標。   |

| 編號            | 委員意見  | 部門回復內容   |
|---------------|---|--|
| 張教授靜貞（會前書面意見） |   |  |
| 1             | 製造部門的行動方案包括實質減量與能力建構，113年與第二期的整體執行成果已達成預期之減量目標，顯示製造部門正朝向低碳化發展，且有提前達標之表現。  | 謝謝委員肯定。  |
| 2             | P.2 表 1 顯示製造部門 112 年實際排放量為 141.7 百萬噸 CO <sub>2</sub> e，如經電力排放係數校正後之值應為 137.7 百萬噸，但表 1 下方的註 3 提到：如使用能源署的燃料燃燒排放統計與環境部的清冊報告來修正，則變成 141.37 百萬噸。請問讀者應如何使用此數據才對？建議說明這三數字應該如何解讀。 | <p>有關表 1 中 112 年相關數值說明如下，建議可依使用需求選擇數據：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>實際值 141.7 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e：燃料燃燒排碳採 2024 年最新版數字，電力排放係數採實際值 0.490 公斤 CO<sub>2</sub>e/度。</li> <li>校正值 137.7 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e：燃料燃燒排碳採 2024 年最新版數字，電力排放係數採目標值 0.464 公斤 CO<sub>2</sub>e/度。</li> <li>註 3 說明值 141.37 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e：燃料燃燒排碳採 2023 年版（配合 2025 年國家清冊），電力排放係數採實際值 0.493 公斤 CO<sub>2</sub>e/度。</li> </ol> |
| 3             | P.8 說明製造部門的減碳策略區分為製程改善、循環經濟、及能源轉換三大類，圖 5 顯示對減量之貢獻度差異甚大，其中製程改善減量   | 1. 有關圖 5 係依據製造部門 9 個單位執行之 47 項具體措施，整合 113 年公務預算投入成果後，依減碳策略分類所彙整之結果。  |

| 編號                         | 委員意見   | 部門回復內容  |
|----------------------------|--|---|
|                            | 1.5 百萬噸，但循環經濟與能源轉換僅達到 0.1 百萬噸與 0.2 百萬噸，請問造成此差異的原因是因為循環經濟及能源轉換技術仍有待提升、產業規模小、減量成本高或是減量之效果驗證困難？                               | 2. 整體而言，113年各計畫輔導工作中係以製程改善(含能效提升)為主要推動方向，因其技術成熟、減碳見效快且成效顯著。相較之下，能源轉換受限於區域供氣、供電條件限制，循環經濟措施受限於能資源整合很多減碳效果涉及範疇三，減碳效益尚無國際一致認可標準。                              |
| <b>張教授靜貞（會上意見）</b>         |  |   |
| 1                          | 六部門的成果報告都非常完整，且看得出報告內容皆有完整的架構，值得肯定。  | 謝謝委員肯定。   |
| 2                          | 製造部門與農業部門皆已就書面意見回應，無其他意見。  | 謝謝委員肯定。   |
| <b>張教授添晉（會前書面意見）/無會上意見</b> |  |   |
| 1                          | 本製造部門行動方案共計 9 單位 47 項具體措施，包括實質減量 21 項及能力建構 26 項，47 項措施進度皆符合預期目標，值得肯定，特別是難減產業(鋼鐵、水泥)減碳技術仍在發展中，建議加強高排放產業低碳技術研發應用並同時培育綠領專業人才。 | 自 112 年起，經濟部產業發展署運用特別預算推動產業淨零轉型技術輔導及人才培訓工作。截至 114 年 9 月已輔導超過 6,858 家製造業，協助企業提升數位能力與低碳競爭力；核定 1,525 件補助案，涵蓋 2,844 家企業，協助企業進行設備汰換與低碳技術導入；並累積培訓 4.5 萬人次，逐步建立產 |

| 編號 | 委員意見  | 部門回復內容  |
|----|---|---|
|    |   | 業能效提升與減碳轉型的基礎能量。未來將持續強化專業人才培育與智慧化整合，擴大產業減碳量能。   |
| 2  | 建議依國際趨勢應優先推廣低碳製程與循環經濟模式，提升能源使用效率與資源回收率，此外應重視 CCS 技術應用，以作為低碳轉型之重要輔助。                                 | 已跨部會整合 11 個單位，研提「第三期(115-119 年)製造部門溫室氣體減量行動方案(草案)」，從製程改善、能源轉換及循環經濟三大面向提出 46 項措施，同時搭配碳費等政策工具推動落實；在製程改善方面，導入製程系統優化、能源監控與節能技術開發等措施計畫，以提升能效；在循環經濟方面，由國營事業中油引領，導入負碳技術研發與應用，規劃於林園石化廠建立碳捕捉技術運作實績，提升減碳量能。 |
| 3  | P50，推動措施能源技術服務產業精進輔導計畫，113 經費執行情形/執行率 82%，因 7 家能源用戶因故放棄補助，建議檢討原因，改善措施(簡化申請流程及補助誘因)納入未來規劃，以提升經費執行效率。 | <p>1. 113年 ESCO 補助製造業 26家，共計7家因故放棄之原因，包括無法於年度內停機配合專案改善、公司內部政策及經費暫緩執行，致經費執行率略低。</p> <p>2. 能源署已規劃中小企業、優先項目等加碼機制，最高可補助40%，提升補助誘因。</p>  |

| 編號                         | 委員意見  | 部門回復內容  |
|----------------------------|---|---|
|                            |   | 3. 為利於受補助單位具充足時間執行節能績效保證計畫，已於前一年度8月公告受理補助，後續將視受補助單位執行情況，再次開放受理補助，以提升經費執行效率。   |
| <b>闕教授蓓德（會前書面意見）/無會上意見</b> |   |   |
| 1                          | 製造部門在113年已累計促進減碳6.4百萬公噸CO <sub>2</sub> e，提前達成第二期目標，顯示整體減碳量龐大且達具體成效。   | 謝謝委員肯定，經濟部會持續協助產業推動節能減碳工作。  |
| 2                          | 目前報告呈現方式以總量管理為主較缺乏針對鋼鐵、水泥、石化、紡織等高碳產業的細分措施與專屬路徑。建議建立高碳產業轉型路徑圖，針對高排放產業提出專屬方案，明確規劃技術導入時程（如氫能煉鋼、低碳熟料替代、CCUS示範應用等），並設定2030、2040、2050階段性減碳目標。 | 1. 我國於111年3月正式公布「2050淨零排放政策路徑藍圖」，提供製造部門、鋼鐵、石化、水泥、造紙、紡織及電子之排放路徑藍圖，包含2025、2030及2050年淨零行動路徑，以促進關鍵領域之技術、研究與創新。<br>2. 為推動製造部門減碳行動方案，經濟部已與鋼鐵、石化、水泥、造紙、紡織、電子組及其他等產業公協會組成淨零專案小組，定期就轉型路徑及目標檢討精進。 |
| 3                          | 建議推動碳邊境調整機制因應策略，持續協助產業提前布局國際貿易規範，包含   | 1. 對於碳邊境調整機制(CBAM)，經濟部已由貿易署成立單一窗口服務   |

| 編號 | 委員意見   | 部門回復內容  |
|----|--|---|
|    | 碳盤查制度強化、產品碳足跡透明化等，以及出口導向產業的碳合規輔導，降低未來貿易壁壘衝擊。                         | <p>產業，從0800免費諮詢電話、一對一線上客製化輔導及顧問到廠服務，協助企業提交 CBAM 申報資料。</p> <p>2. 其中產業發展署協助產業盤查及建立產品碳含量計算能力112年至114年產業發展署已完成辦理34班 CBAM 申報說明、產品碳含量計算工作坊及專班課程，培訓人次達1,022人。</p>  |
| 4  | 建議結合綠色金融與技術研發共同推動，透過綠色投融資工具，引導高碳產業加速低碳轉型，並鼓勵中小企業導入節能與循環經濟技術，避免產業鏈落後。 | <p>1. 為促進產業低碳轉型並引導市場綠色資金，金管會已公告「永續經濟活動認定參考指引」及「轉型計畫建議涵蓋事項」，協助企業與金融機構辨識符合永續目標之經濟活動。該指引已納入節能技術服務、碳管理服務及再生能源等氣候行動相關之支持型經濟活動，有助相關企業更順利取得金融市場之投融資資源。</p> <p>2. 經濟部除參與前述政策之研訂外，亦持續配合金管會辦理相關宣導與交流活動，促進金融業與產業間之溝通與合作。</p> |