

環境部

第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組 第2次會議紀錄

- 一、時間：113年3月20日（星期三）上午09時30分
- 二、地點：本部後棟（臺北市中正區延平南路156號）1樓101會議室
- 三、主席：施文真政務次長兼召集人
紀錄：陳韋妍
- 四、出（列）席單位及人員：詳如簽名單
- 五、主席致詞：（略）
- 六、本次會議報告案：（簡報如附件）
 - （一）前次會議決議事項辦理情形（環境部）。
 - （二）部門前次會議結論辦理情形報告：
 1. 能源、製造部門（經濟部）。
 2. 住商部門（內政部）。
 3. 運輸部門（交通部）。
 4. 農業部門（農業部）。
 5. 環境部門（環境部）。
- 七、委員意見
 - （一）張添晉委員
 1. 綜合性建議
 - （1）六大部門簡報格式與計算作法一致，本次報告品質良好。
 - （2）各部門現行溫室氣體推估係以「匯」(sink)及「源」(Source)為範疇，後續如搭配經費投入、技術及推動循環經濟、淨零綠生活等商業模式的改變下，預估應可減少40-50%之減碳效益。

2. 能源部門

- (1) 簡報第 5 頁，111 年電力排放係數為 0.495 公斤 CO₂e/度，而簡報中為 0.493 公斤 CO₂e/度，建議宜確認。
- (2) 建議可補充溫室氣體排放趨勢推估流程圖之說明，以利檢視。

3. 製造部門

- (1) 簡報第 5 頁，有關燃料別能源消耗，從西元 2023 年至 2030 年之電力、燃料煤、燃料油規劃數值皆相同，建議宜補充計算依據以及說明原因為何。
- (2) 簡報第 8 頁，部門溫室氣體排放趨勢推估，其實績值為能源署 112.08.17 公告「燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析報告書」，其溫室氣體排放參數與其他部門所引用之數據不同（其他部門為 IPCC 第五次評估報告 GWP 值）。

4. 住商部門

簡報第 4 頁，商業部門 Step1 基準情境分析(BAU)，以 LEAP 模型進行能源需求推估，並以能源署能源平衡表之西元 2022 年統計數據為模型參數調整依據，而住宅部門則以採用蒙地卡羅模型由下而上之推估方法為架構…等，推估住宅部門能源需求量，建議說明 2 者採用判定依據，以及 2 者是否可以相互補充使用。

5. 農業部門

- (1) 有關溫室氣體排放參數，建議宜更完整補充參數來源。
- (2) 建議可補充溫室氣體排放趨勢推估流程圖之說明，以利檢視。

6. 環境部門

簡報第 6 頁，減碳措施之衛生掩埋場沼氣回收，其依《一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法》蒐集之四處掩埋場歷年沼氣回收數值，曲線回歸推估沼氣回收量，建議補充說明四處掩埋場之資訊。

(二) 邱裕鈞委員

1. 運輸部門減量情境推估所引用之各車種燃油效率係數偏高，請再審酌其合理性。
2. 運輸部門淨零路徑中新售車輛之管制相對於既有車輛之管制嚴格。建議除考量貨運車輛之電動化外，是否也考慮計程車電動化之推動策略？
3. 因應發電成本日益提高，電價調升應是未來趨勢，各部門溫室氣體減量推估是否已納入此一趨勢？電價上升可能有利於住商部門減量，但不利於運輸部門（運具電動化），建議一併檢討油價之合理性。
4. 電動車輛未來應該會快速成長，但電動車輛使用電量於住商部門及運輸部門之歸屬方式，建議加以補充。
5. 製造部門溫室氣體排放趨勢(2023-2030)之規劃值均未提供，建議補充。
6. 建議各部門的實績年及規劃年度加以統一。

(三) 廖慧燕委員

1. 謝謝內政部針對住商部門用電推估之資料補充，目前的資料已可以清楚呈現節電策略與措施之成效及配合電力排放係數降低之整體成果。
2. 有關高效能家電設備更新汰換部分，確實可達到明顯之節能減量效益，惟設備之製造及廢棄物處理等仍會造成碳排，建議經濟部是否可推動長壽長效型之設施設備，另外，內政部建議亦宜加強建材等循環再利用及延壽建築等相關研究及推動落實。
3. 交通部門說明已針對電動車之用電納入推估並計入該部門之用電，建議因各部門之用電為分開計算，所有有關電動車在住商建築物內之用電，住商部門似可扣除該用電。
4. 由於目前的管制計畫與策略是由各部門分別提出，惟部分會有缺乏整體觀點之問題，如廢棄物回收再利用，若就能源使

用觀點，可能較新材料耗能，但若就整體來看，包括廢棄物處理及開採新材料，可能是有減碳效益。

5. 建議農業部門可加強人造林之種植與林木應用，以達到有效固碳並協助國內建築減碳之效益。

(四) 張靜貞委員

各部門的推估方法、情境假設資訊均已提供具一致性的格式及內容，建議可補充以下說明，以利各界了解及管考。

1. 製造部門：Step1 基線分析(BAU)之推估說明只提到採用國發會 GDP 推估，建議補充是否也考慮人口推估？Step2 減量情境推估中能源轉換與製程改善措施對天然氣需求增減互見，此推估與 Step3 能源需求中天然氣之推估結果之一致性亦建議補充說明。
2. 農業部門：基線推估已考慮 GDP 與人口變化趨勢，但無模型，建議補充說明如何推估農業部門能源需求以及碳匯之計算與推估方式。
3. 運輸部門：BAU 中主要依各運具別推估能源需求，包含車輛、軌道及航空之電力與燃油消費量，建議可補充船運（海運）之能源需求推估說明，以及第三期階段管制目標是否納入相關減量措施。

(五) 陳鴻文委員

1. 依第二期階段管制目標推估之電力排放係數西元(下同)2025年及2030年分別為0.388公斤CO₂e/度與0.352公斤CO₂e/度，能源署則依各部門最新提供之電力需求推估，2025年、2030年電力排放係數分別為0.426公斤CO₂e/度與0.326公斤CO₂e/度。主要原因為經濟持續成長及半導體廠投資案致用電需求增加，致使電力排放係數目標延後達成。
2. 產業界對電力排放係數是否如期達成目標仍充滿憂心，建議可依電力排放係數達成的狀況設定高、中、低目標的情境進行推估，以供各部門設定減碳目標參考。

3. 國家減碳目標宜由各部門共同努力及承擔。製造部門負有帶動經濟成長的責任，日韓之 NDC 目標，對製造業而言皆有基於競爭力的考量。例如韓國修訂 NDC 目標時，製造部門減量率自 14.5% 下修至 11.4%，且是所有部門減碳率最低者，日本亦幾乎是最低。
4. 各部門目標訂定應評估合理性與可行性，需要有完善的配套措施，例如天然氣供應是否充足、電力排放係數下降幅度及鼓勵企業減碳的誘因機制等，才能協助各部門落實目標，加大達成的可行性。

(六) 李叢禎委員

1. 各單位簡報中「減量」一詞宜作適度修正，以避免因數值有正有負不易理解，建議或可統一使用「排放變動量」，以正值代表增加，負值代表減少。另「減量成本」之分母宜統一使用「公噸 CO₂e」（有些單位簡報內容採用「噸」，可能會誤解為英制單位）。
2. 就目前各單位所呈現的減量成本觀之，各減量措施對應的成本差距甚大，如環境部所列之「提升污水處理率」對應的減量成本每公噸高達 130 餘萬元，建議能適度補充此一減量措施之共效益(co-benefits)。此外，建議製造業部門宜就部門指標策略提供對應的減量成本。
3. 製造部門之循環經濟減量效果，目前僅呈現煤炭替代燃料部分，建議能適度補充其他循環經濟模式與減量效果。
4. 農業碳匯之計算方式與整體減量效果，宜再確認相關方法學與估算結果之正確性，並確認與國家整體規劃數值之落差（按國發會 2050 淨零排放規劃，2030 年森林、土壤、海洋碳匯與負排放技術(CCUS)處理總量為 27.9 Mt）。此外，藍碳之方法學或可先借鏡國際文獻與實作個案之參數，建立可行的推估框架與方法。
5. 建議各單位所採用的模型名稱（如住商部門的 LEAP 模型），除簡稱外，宜提供英文全文或中文譯名。

(七) 闕蓓德委員

1. 環境部門溫室氣體排放趨勢推估為略上升。P.4 顯現焚化排放及事業廢水處理較 2021 年略增，但 P.5 亦呈現減量幅度擴大，建議未來報告呈現可將 P.5 引用參數如廢棄物處理量、污水處理量、廢水處理廠 COD 移除量列出，可顯現環境部門減量實際上與產業成長關係密切，又鼓勵持續強化厭氧處理及沼氣回收技術發展，目前假設效能較樂觀。
2. 各部門均可將用電及減少碳排分述，以了解在電力係數降低不一定達到情形下，較保守的減量推估。

八、結論：



- (一)各部會已就前次會議結論，提出溫室氣體排放趨勢推估、情境分析、減量情境、減量成本、電力需求成長及使用方法學等資訊，請各部會參酌本日委員意見，依氣候法施行細則第 5 條提出相關內容送環境部綜整，並請參酌修訂後續行動方案及相關指標。
- (二)綜整目前六大部門減量情境強化推估，尚未能達到 2030 年國家自定貢獻(2030 NDC)較基準年減量 24%±1%的目標，為履行氣候法六大部門之法律義務，建議再藉由跨部門協調機制提出六大部門更具企圖心的減量目標，並請各部會切實將「第二期溫室氣體減量行動方案」延續性策略、去年成果報告所提改進作為、「2050 年淨零排放路徑及策略」及「十二項關鍵戰略」與現有減量策略規劃逐一進行檢視。
- (三)有關後續將辦理之第三期階段管制目標之公聽會，建議分別由六大部門強化說明各該部門階段管制目標擬定推估之科學依據，以利社會對話。
- (四)後續各部門擬定「第三期部門溫室氣體減量行動方案」過程中，建議適時邀請本諮詢小組之學者專家提供意見，以深化研擬過程。

九、散會：上午 11 時 55 分。

氣候變遷署報到名單

第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組第2次會議_委員
出席費、書審費及交通費

會議日期：113年03月20日

姓名	單位	職稱	報到狀態	簽名檔
主席		主席	已報到	
施文真	環境部	政務次長	已報到	
黃偉鳴	環境部氣候變遷署	副署長	已報到	
張四立	台北大學	教授	未報到	
李叢禎	台北大學經濟系	教授	已報到	
陳鴻文	中華民國工業總會	副秘書長	已報到	
邱裕鈞	國立陽明交通大學	教授	已報到	
林憲德	國立成功大學建築系	教授	未報到	
廖慧燕	廖慧燕建築師事務所	主持建築師	已報到	
張靜貞	中央研究院經濟研究所	教授	已報到	
張添晉	中原大學環境工程學系	教授	已報到	
闕蓓德	臺灣大學環境工程研究所	教授	已報到	
梁振儒	中興大學	教授	未報到	

列席人員報到資訊：

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
環境管理署	技士	王哲煒	已報到
交通部運輸研究所	副研究員	陳冠旭	已報到
交通部	科長	劉致言	已報到
交通部運輸研究所	組長	朱珮芸	已報到
經濟部綜規司	專員	蔡偉格	已報到
經濟部綜合規劃司	專門委員	蘇惠君	已報到
財團法人商業發展研究院	所長	朱浩	已報到
經濟部淨零辦		侯仁義	已報到
中華經濟研究院	副分析師	張哲維	已報到
財團法人商業發展研究院	研究員	林嘉儀	已報到
內政部建築研究所	研究助理	林家鵬	已報到
氣候變遷署	組長	溫育勇	已報到
環境部環境管理署	技正	邱育民	已報到
農業部		詹維德	已報到
台灣高速鐵路股份有限公司	副理	鄭佩怡	已報到

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
台灣高鐵公司	專員	魏開元	已報到
農業部	助理研究員	蕭宇喬	已報到
台灣高鐵企劃處	高級專員	傅莉雯	已報到
內政部建築研	副所長	陳興隆	已報到
農業部	助理研究員	郭家好	已報到
農業部	副研究員	許聖民	已報到
經濟部產業發展署	副組長	潘建成	已報到
農業部	副研究員	許家勝	已報到
經濟部產業發展署	科長	賴俊甫	已報到
農業部林業及自然保育署	技士	林韋利	已報到
經濟部商業發展署	科長	林佳欣	已報到
國發會經濟處	科長	吳明修	已報到
經濟部商業發展署	視察	曾惠瑜	已報到
資源循環署	科長	呂瑜城	已報到
循環署	聘用稽查督察員	羅振誠	已報到
工研院	研究員	林麗甄	已報到

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
內政部國土管理署	幫工程司	鄭如庭	已報到
交通部公共運輸及監理司		莊于瑩	已報到
交通部	技正	黃于嘉	已報到
財團法人台灣綜合研究院	高級助理研究員	何昊軒	已報到
內政部建築研究所	助理研究員	李承翰	已報到
台灣綜合研究院	助理研究員	張鈞茹	已報到
水保司	簡任技正	儲雯娣	已報到
內政部建築研究所	研究員	紀宏穎	已報到
台灣綜合研究院	高級助理研究員	吳勁萱	已報到
經濟部商業發展署	組長	蔡群儀	已報到
能源署	科長	林佑珊	已報到
經濟部能源署	視察	黃宸筠	已報到
台綜院	助理研究員	黃亮珊	已報到
環境部氣候變遷署	技正	朱肇安	已報到
環境部氣候署	技士	陳韋妍	已報到
氣候署	科長	陳麗華	已報到

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
氣候變遷署	特約管理師	李鍾秀	已報到

第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組

第2次會議


時間	內容
9:30-9:35	主席致詞
9:35-10:05	報告案： 1. 前次會議決議事項辦理情形 2. 各部門前次會議結論辦理情形報告： 1) 能源、製造部門（經濟部）。〈10分鐘〉 2) 住商部門（經濟部、內政部）。〈5分鐘〉 3) 運輸部門（交通部）。〈5分鐘〉 4) 農業部門（農業部）。〈5分鐘〉 5) 環境部門（環境部）。〈5分鐘〉
10:05-11:20	綜合討論
11:20-11:30	會議結論
11:30	散會



會議資料



會議簽到





**第三期階段管制目標學者專家
技術諮詢小組第2次會議
前次會議決議事項辦理情形**


2024年3月20日

前次會議決議事項辦理情形

編號	前次會議決議事項	辦理情形
一	請環境部氣候變遷署綜整提供一致性簡報呈現格式，並請各部門盡可能補充提供溫室氣體排放趨勢推估、情境分析、減量情境、減量成本、電力需求成長及使用方法學等資訊，俾利本小組就各部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析提供技術諮詢意見。	環境部已於2/19提供一致性簡報呈現格式（如附件），包含溫室氣體排放趨勢推估、情境分析、減量情境、減量成本、電力需求成長及使用方法學等資訊，並請各部門將填報結果於本次會議進行報告。
二	我國前於 111 年 12 月 28 日發布西元 2030 年國家自主貢獻(NDC) 24%±1%，基於氣候變遷因應法已於 112 年 2 月 15 日公布施行且將 2050 淨零目標入法，為履行六大部門法律上之義務，請各部門補充研提更具企圖心之減碳策略。	環境部已請各部門補充研提更具企圖心之減碳策略。
三	有關前次會議所提之意見，請各部門納入修正參考。	各部會業依委員意見修正，詳請參閱委員意見回復辦理情形。



**簡報結束
敬請指教**



第三期階段管制目標技術諮詢小組

召集人：環境部施文真政務次長

副召集人：環境部氣候署黃偉鳴副署長

諮詢小組委員：

李叢禎	教授	國立臺北大學經濟學系
陳鴻文	副秘書長	中華民國全國工業總會
張四立	教授	國立臺北大學自然資源與環境管理研究所
邱裕鈞	教授	國立陽明交通大學運輸與物流管理學系
林憲德	教授	國立成功大學建築系
廖慧燕	建築師	廖慧燕建築師事務所
張靜貞	教授	中研院經濟研究所
張添晉	教授	中原大學環境工程學系
關蓓德	教授	國立台灣大學環境工程學研究所
梁振儒	教授	國立中興大學環境工程學系

OO部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1. 推估說明

基線情境	GDP經濟成長率、人口數、產業結構範疇、產業結構佔比、細產業GDP，例如採用國發會112.12.5提供GDP、各產業結構GDP及人口數資料
推估模型	
引用參數	

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力									
	綠電(直/轉供)									
油	液化石油氣									
氣	天然氣									
其他	太陽熱能									
	氫能									

3. 非燃料排放量

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

OO部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1. 推估說明

電力排放係數	例如採能源署113.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料，電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	例如IPCC第五次評估報告GWP值

2. 各項措施

單位：公秉油當量(燃料)、度(電力)

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費	減碳成本(元/減碳量)
				電力(度)	油品(公秉)	其他(請自行增列)			

填表說明：
措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

附件 **OO部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)**

Step.3 減量情境下之能源需求

1. 推估說明

電力排放係數	例如採能源署113.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料，電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	例如IPCC第五次評估報告GWP值

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力									
	綠電(直/轉供)									
油	液化石油氣									
氣	天然氣									
其他	太陽熱能									
	氫能									

3. 非燃料排放量

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

附件 **OO部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)**

Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1. 推估說明

電力排放係數	例如採能源署113.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料，電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	例如IPCC第五次評估報告GWP值

溫室氣體排放趨勢/年度	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022 (實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(1)燃料燃燒使用量推估											
(2)非燃料燃燒使用量推估											
(3)碳匯											
(4)總計											



附件

前次委員意見回復



能源部門(自用) 第三期溫室氣體排放趨勢及減量情境推估

第三期階段管制目標(第2次)專家諮詢小組會議

113年3月20日

簡報大綱

1.能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

2.前次委員意見

1

能源部門(自用) 溫室氣體排放趨勢推估流程

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1. 推估說明

基線情境	發電廠：依據各部門2月16日專諮會提供電力需求(各部門參考國發會112.12.5所提供GDP、各產業別細GDP及人口數資料)與其相對應的電力結構估算。高爐/焦爐工廠、煉油業與汽電共生廠：假設未來鋼鐵高爐、煉油廠等產能不變(不擴廠)，汽電共生維持現有運作。
引用參數	以2022年實績值為推估基礎，並依各部門估計節能後未來燃油與天然氣使用量之增減比例，計算能源部門生產能源所需自用能源需求。

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023(實績值)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	18,988,174	17,779,558	18,075,684	17,283,062	16,917,028	16,878,778	16,780,894	16,698,154	16,753,571
	綠電(直/轉供)		1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
煤 油	爐氣	1,191	1,105	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191
	燃料油	110	106	113	111	109	107	105	103	101
	柴油	32	32	33	32	32	31	31	30	29
	汽油	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	液化石油氣	209	183	214	211	207	204	200	196	192
	其他(煉油氣)	2,771	2,092	2,845	2,793	2,749	2,703	2,654	2,604	2,541
氣	天然氣	579	625	594	583	574	564	554	544	531
	其他 熱能	552	433	565	555	548	540	531	522	511

3. 非燃料排放量：

單位：萬公噸CO₂e

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
石油	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
天然氣	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1. 推估說明

電力排放係數	111年電力排放係數為0.493公斤CO ₂ e / 度
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2. 各項措施

煉油業 - 煉製結構調整

煉製結構調整，預估較BAU減少8,000公噸CO₂e(僅2025年前)。

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU減量		2030年溫室氣體較BAU減量 (公噸CO ₂ e)	建置成本 (萬元)	減碳成本 (萬元/年)
				電力(千度)	天然氣(km ³)			
AC	煉製結構調整	因煉製結構調整，不需使用輕油異構化工場，因此效益性停爐，減少蒸汽使用。本措施僅執行至2025年。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 節省蒸汽使用量，換算為鍋爐減少天然氣使用量。 ■ 111年電力排放係數為0.493公斤CO₂e / 度 ■ 天然氣排碳係數56,165.5 kgCO₂e/TJ 	- (僅執行至2025年)	- (僅執行至2025年)	(2023-2025年) 8,000 (2025年後) 0	停止操作 無成本	0 (依建置成本攤提)

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施

設備更新，預估較BAU減少2,000公噸CO₂e，每年成本3372.2萬元。

煉油業 – 設備更新

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU減量		建置成本	減碳成本(萬元/年)
				煉油氣(km ³)	2030年溫室氣體較BAU減量(公噸CO ₂ e)		
A	第五觸媒重組工場汰舊換新換熱器E-5310/B/C回收廢熱，減少燃料氣耗用。	本措施自設備更新後，節能效益逐年效率下降而下降。預期2030年減少煉油氣用量為710(km ³)。	煉油氣排碳係數57,654.5 kgCO ₂ e/TJ	710	1,600	換熱器更新費用700.8萬元(僅計算設備成本)	38.9 (依建置成本攤提、假設使用年限18年)
AC	反應器及觸媒更新	二號柴油反應器及觸媒更新，降低反應器溫度，節省燃料氣使用量。	同上	158	400	更換新的反應器與觸媒，預算60,000萬元(僅計算設備成本)	3,333.3 (依建置成本攤提、假設使用年限18年)

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施

改用低碳燃料，預估2030年較BAU減少22,100公噸CO₂e (2025年前減45100公噸CO₂e)，每年成本177.9萬元

煉油業－燃料替換

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU減量		2030年溫室氣體較BAU減量 (公噸CO ₂ e)	建置成本	減碳成本 (萬元/年)
				電力(千度)	天然氣(km ³)			
AC	第五觸媒重組工場氫氣取代部分天然氣。	預計每年19,272(km ³)氫氣取代天然氣，每年可減少10,822(km ³)天然氣使用量。氫氣來源為製程廢氫。本措施僅執行至2025年。	天然氣排碳係數56,165.5 kgCO ₂ e/TJ	-	- (僅執行至2025年)	(2023-2025年) 23,000 (2025年後) 0	管線配置費用10萬元 (僅計算設備成本)	3.3 (依建置成本攤提、執行3年)
AC	重油觸媒裂解工場主空氣壓縮機C-1101使用自產蒸汽運轉，減少同步發電機耗電。	使用自產蒸汽運轉，減少同步發電機耗電，本措施自設備更新後，節能效益逐年效率下降而下降，預期2030年減少電力42,048千度	111年電力排放係數為0.493公斤CO ₂ e / 度	42,048	-	20,800	空壓機費用100萬元(僅計算設備成本)	5.6 (依建置成本攤提、假設使用年限18年)
AC	導入中鋼氧氣，第十硫磺工場VPSA(真空變壓吸附)改備用。	導入中鋼氧氣，第十硫磺工場製氧機真空變壓吸附設備改備用。	同上	1,728	-	900	導入中鋼氧氣費用總金額1,300萬元(僅計算氧氣費用)	72.2 (依建置成本攤提、假設使用年限18年)

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施

煉油業 – 燃料替換

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU變動			2030年溫室氣體較BAU減量 (公噸CO ₂ e)	建置成本	減碳成本 (萬元/年)
				電力(度)	燃料油 (公秉)	天然氣 (km ³)			
A	四號鍋爐停止使用燃料油，改用天然氣。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排氣送風機減少時間使用： 150kW*24*200=720千度/年 ■ 停用站料油泵30 kW電量，年減少用電量=30kW*24*300=216千度/年 ■ 燃料油改用天然氣，72,000公秉燃料油換成72,000立方公尺天然氣。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 111年電力排放係為0.493公斤CO₂e / 度 ■ 天然氣排碳係數56,165.5 kgCO₂e/TJ 	減量 936	減量 72,000	增加 67,199	400	新增天然氣配管 1,743萬元(僅計算設備成本)	96.8 (依建置成本攤提、假設使用年限18年)

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施

興建太陽光電，預估較BAU減少1,000公噸CO₂e，每年成本414.4萬元。

煉油業 – 興建太陽光電

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU變動	2030年溫室氣體較BAU減量 (公噸CO ₂ e)	建置成本	減碳成本 (萬元/年)
				綠電(千度)			
B	於桃廠宿舍區屋頂規畫建置500kWp太陽能發電系統	興建500kWp太陽能發電系統，約可發電549千度。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 太陽光電發電量參數 1,098度/kW(依據桃園市2014年單位太陽光電平均年發電量) ■ 111年電力排放係數 0.493公斤CO₂e / 度 	增加 549	300	設置費用 1,845萬元 (僅計算設備成本)	92.2 (依建置成本攤提 使用年限20年)
B	於桃廠西門區屋頂規畫建置831.64kWp太陽能發電系統	興建831.64kWp太陽能發電系統，約可產913.14千度。	同上	增加 913.14	500	設置費用 4,995萬元 (僅計算設備成本)	249.8 (依建置成本攤提 使用年限20年)
B	於隔音大樓屋、E區消防大樓頂建置共429kWp太陽能發電系統	興建429kWp太陽能發電系統，預估平均發電量為1,098度/kWp，約可產471千度。	同上	增加 471	200	設置費用 1,448萬元 (僅計算設備成本)	72.4 (依建置成本攤提 使用年限20年)

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施

推動鋼化聯產，預估較BAU減少123,000公噸CO₂e。

鋼鐵業

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	2030年能源需求較BAU變動			2030年溫室氣體較BAU減量 (公噸CO ₂ e)	減碳成本 (萬元/年)	減碳成本計算說明
				電力 (千度)	爐氣 (km ³)	天然氣 (km ³)			
B	將原本用於當燃料的CO取出換成碳排放較低的天然氣或是電力。	CO每單位熱值的碳排是天然氣的3.2倍，用於中鋼發電是市電的4倍。減碳方案預計取出流量15,300Nm ³ /h之98.5%CO氣體進行鋼化聯產應用，再補入天然氣或市電。 註：CO主要來自高爐氣和轉爐氣，中鋼產出之高爐氣和轉爐氣(稱為混合氣)最後是混合在一起送至燃料管網供下游作為燃料使用	<ul style="list-style-type: none"> ■ CO熱值: 3,018kcal/Nm³ ■ CO排碳係數 :1.97kg/Nm³CO ■ 天然氣熱值 :9,300kcal/Nm³ ■ 天然氣排碳係數 :1.879kg/Nm³CO ■ 2022年電力係數 :0.493公斤CO₂e/度 	增加 91,800	減量 134,028	增加 39,100	123,000	99,218 (僅計算電力、天然氣費用；未計入鋼化聯產技術與操作成本)	補入電力與天然氣·燃料成本： 1.電力：91,800千度*3.38元/度(台電產業用電平均電價)=31,028萬元。 2.天然氣：39,100千立方公尺*17,440元/千立方公尺(依據中油公司2022年天然氣售價)=68,190萬元

填表說明：
措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.3 減量情境下之能源需求

1. 推估說明

電力排放係數	採能源署113.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料・電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023(實績值)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	18,988,174	17,779,558	18,018,536	17,225,915	16,871,884	16,833,634	16,736,182	16,653,442	16,800,659
	綠電(直/轉供)	0	1,020	1,933	1,933	1,933	1,933	1,933	1,933	1,933
煤	爐氣	1,191	1,105	1,139	1,113	1,087	1,061	1,035	1,009	788
	燃料油	110	106	31	29	31	29	28	26	23
	柴油	32	32	33	32	32	31	31	30	29
	汽油	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	液化石油氣	209	183	214	211	207	204	200	196	192
油	其他(煉油氣)	2,771	2,092	2,845	2,793	2,749	2,703	2,654	2,604	2,541
	天然氣	579	625	655	644	646	636	626	616	642
其他	熱能	552	433	565	555	548	540	531	522	511

3. 非燃料排放量

單位：萬公噸CO₂e

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
石油	0.80	0.79	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	0.70
天然氣	28.40	28.59	29.73	31.69	32.02	32.32	32.58	32.83	32.98

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

電力排放係數	採能源署113.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料・電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

單位：百萬噸CO₂e

溫室氣體排放趨勢/年度	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(1)燃料燃燒使用量推估	35.338	37.190	36.767	32.046	35.992	34.086	32.772	32.090	31.345	30.626	29.005
(2)非燃料燃燒使用量推估	0.137	0.292	0.292	0.294	0.305	0.324	0.328	0.331	0.333	0.336	0.337
(3)碳匯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4)總計	35.5	37.5	37.1	32.3	36.3	34.4	33.1	32.4	31.7	31.0	29.3

2

前次委員意見

前次委員意見

委員意見	回應辦理情形
<p>■ 陳委員鴻文 關於電力排放係數的問題，2005年為0.555，2022年0.495，17年中排放係數減少0.06，但2025年預估0.426，到2030年要降至0.326，減少了0.1，在2025年落實非核家園後，排放係數大降著實不易。近幾年再生能源執行進度不如預期，2030規劃光電31GW，離岸風電13.1GW，觀之國外離岸風電發展遭遇逆風，國內離岸風電的建置能否如期也讓人憂心。請補充說明政府確保排放係數如期達標的作為。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對已成熟的太陽光電、風力發電，政府透過跨部會解決法規鬆綁與場域設置課題，並編列相關獎補助預算，以利加快設置速度 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能源署於2023年6月21日修正「再生能源發展條例」，增訂新、增或改建之建築物應設置一定裝置容量以上之太陽光電發電設備規範。另已著手編列預算補助屋頂型光儲系統，鼓勵業者與民間投入裝設，且與內政部偕同研擬近零碳建築相關規範，藉此加速光電布建。 (2) 提供風電信保機制：經濟部也推動CPPA綠電信保機制，對國內購買綠電企業的購售電合約（CPPA）提供信用擔保，以利保障第3期離岸風電區塊開發商售電獲利，提高離岸風電開發誘因。 2. 優化地熱開發相關法規：經濟部已於2023年6月21日修正「再生能源發展條例」，新增地熱專章，明確探勘範圍及開發程序，加速地熱發電開發。 3. 持續推動家戶節能工作：能源署已著手研擬114年節能家電補助相關機制，加速家戶老舊電器汰換，提升能源使用效率。 4. 政府組織改造，投入人力提升執行效率：經濟部於去年完成組織改造，能源局升格成能源署，並優化組織內專業分工與橫向整合機制，未來人力逐步到位後，可加速總體能源轉型工作推動進展。

前次委員意見

委員意見	回應辦理情形
<p>■ 張委員四立</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 簡報第11頁的電力排放係數，並非能源署定期（每年）公布的電力排放係數，建議加註說明二者的差異，並建議此二係數宜統一。 2. 第二期溫室氣體階段管制目標明定電力排放係數2025年的階段管制目標值為<u>0.388公斤CO₂e/度</u>，第11頁呈現為<u>0.426公斤CO₂e/度</u>，是否為新公告的標準？ 3. 第13頁之2024年基準情境排放量較2023年增加26.3百萬公噸，相較於後續年度的增加量多介於5百萬公噸以下，差異甚大，請說明原因。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電力排放係數階段目標係依氣候變遷因應法第10條提出，其統計範疇，依修正條文對照表之說明，包括公用售電業銷售電量及再生能源直供或轉供電量。另電力排碳係數基準係依電業法及其子法，由電業管制機關每5年公告，其統計範疇依電力排碳係數管理辦法第3條，不含再生能源直供或轉供電量，故與前述電力排放係數階段目標統計範疇不同。 2. 有關本署2月16日專諮會簡報第11頁，2025年電力排放係數0.426公斤CO₂e/度，係依據本次各部門重新提報電力需求推估之結果，也反映因受前幾年疫情影響，再生能源發展有較目標落後，以及經濟持續成長及半導體廠大投資案影響致用電需求預估增加，致使電力排放係數目標延後達成。 3. 有關本署2月16日專諮會簡報第13頁，2024年基準情境燃料燃燒排放量較2023年增加幅度較大，主要係因2023年經濟動能減緩影響，能源需求大幅降低、電力需求也呈現下降所致，並預期2024年經濟成長動能復甦下，能源需求與電力需求均出現反彈，故有排放量增幅較大之情形。

前次委員意見

委員意見	回應辦理情形
<p>■ 邱委員裕鈞 電力排放係數之推估是各部門排放總量之重要基礎，但簡報第11頁之係數與其他部門所引用之數據不一致（例如：住商部門簡報第6頁）</p>	<p>各部門2月16日專諮會簡報多係引用第二期階段管制目標下推估之電力排放係數(2025、2030年分別為0.388與0.352 kgCO₂e/度)，本署簡報則係根據各部門最新提供之電力需求推估(2025、2030電力排放係數分別為0.426與0.326 kgCO₂e/度)，相關數值皆已於會後提供各部門參考。</p>
<p>■ 李委員叢貞 我國SDG 7業已訂定能源密集度逐年降低2%，建議能確認此一目標之適切性，尤其是與目前推估數值之一致性。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國家永續發展目標7(SDG7)之能源密集度指標，2030年目標為2016至2030年能源密集度年均改善2%以上（較2015年）。 2. 依第三期階段管制目標規劃結果，2016至2030年能源密集度年均改善可達3%以上，優於SDG7目標設定。

1. 相關推估數據尚在校正中，後續將持續檢討修訂。
2. 簡報資料切勿對外公開或做其他使用。

簡報完畢
敬請指教

第三期溫室氣體階段管制目標學者
專家技術諮詢小組第2次會議

製造部門前次會議結論辦理情形報告

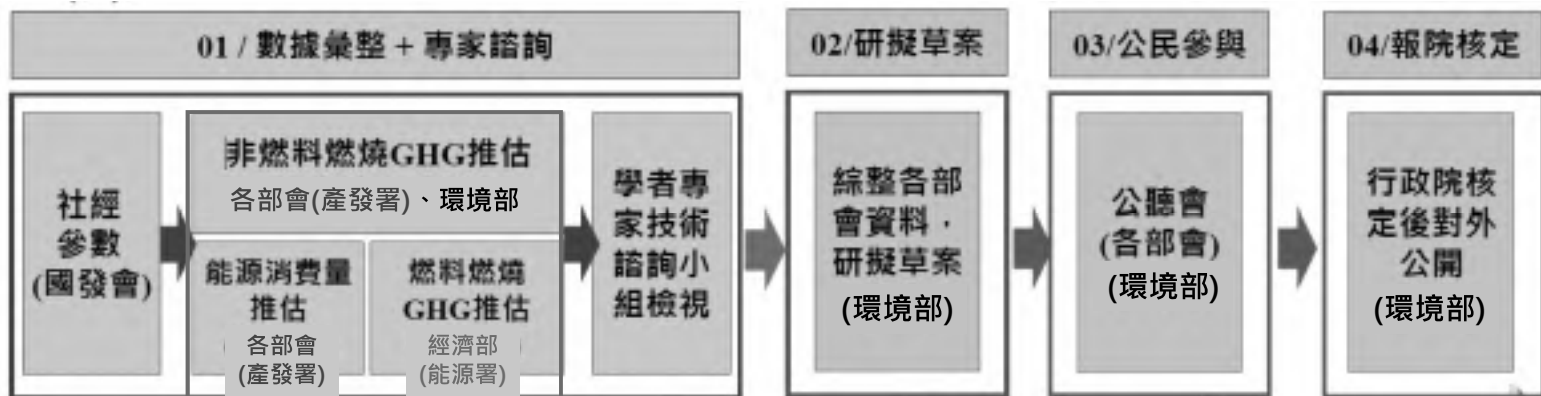
經濟部產業發展署
113年3月20日

簡報大綱

1. 第三期階段管制目標分工及期程
2. 製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程
3. 前次委員意見回復

第三期階段管制目標分工及期程

依環境部規劃期程，提供非燃料燃燒GHG推估，及製造部門能源消費量推估



製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (1/5)

① 產業發展與能源消費推估

依據國發會及產發署之產業未來GDP成長率預估；透過台綜院一般均衡模型 (CGE Model)，檢視各產業歷史發展趨勢與能源消費關聯推估。



★關鍵指標

年均成長、成長率、增長幅度、能源密集度、階段管制目標

能源推估模組基礎說明：

依據能源署公布「能源平衡表」之電力、燃料煤、焦炭、爐氣、燃料油、柴油、天然氣、廢棄物、生質能等。

BAU
產業經濟發展：國發會、台綜院CGE經濟模型
產業能源趨勢：能源署能源平衡表

② 產業轉型措施研商

- 1) 減量情境：能效提升、綠電使用、燃料替代(煤、油、天然氣、生質能、廢棄物)、製程排放減碳(含氟氣體削減、CCUS、原料替代)
- 2) 參考依據：國際作法蒐研、產業淨零工作小組研商、技術法人及公協會研商、法規要求檢視。

③ 排碳量估算

能源需求排碳量：能源署估算提供

非燃料燃燒排碳量(製程排放)：

依據產業製程減量情境與基準年製程排放進行非燃料燃燒排放未來情境預估。

減量情境
國際作法
產業研商會議

產出

製造部門「能源需求」與「非燃料燃燒排碳量」估算

製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (2/5)

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1. 推估說明

基線情境	採用國發會112.12.5提供至2030年GDP預估、參考各產業歷史能源及排碳趨勢、透過產業調查產業擴廠規劃納入評估
推估模型	透過台綜院一般均衡模型(CGE Model) · 檢視產業部門歷史發展趨勢與能源消費關聯推估。
引用參數	參考能源署公布之能源平衡表

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、億度(電力)

燃料別	實績值						規劃值							
	2005	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電力	1,095	1,490	1,477	1,508	1,614	1,569	1,623	1,645	1,782	1,846	1,907	1,958	2,001	2,033
燃料煤	4,729	3,675	3,800	3,709	3,792	3,123	3,675	3,675	3,675	3,675	3,675	3,675	3,675	3,675
燃料油	5,197	1,434	1,084	806	805	583	583	583	583	583	583	583	583	583
天然氣	911	3,079	3,190	3,326	3,818	3,974	4,040	4,106	4,172	4,303	4,432	4,553	4,669	4,776

3. 非燃料排放量

單位：MtCO₂e

排放源	實績值		規劃值									
	2005	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
製造部門	29.40	22.16	22.72	23.28	23.84	24.40	24.75	25.11	25.46	25.81	26.17	

製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (3/5)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1. 推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度；後續電力排放係數尚待能源署依據各部門能源需求規劃，進行全國能源及電力供給規劃，方可規劃訂定電力排放係數，再統一進行各部門燃料燃燒推估。
溫室氣體排放參數	依據環境部規劃之第三期階段管制目標分工及期程，製造部門提出能源消費量需求，能源署依據各部門能源需求規劃，進行全國能源及電力供給規劃(含電力排放係數評估)，再統一進行各部門燃料燃燒推估，故各能源溫室氣體排放參數以能源署採用為主。

2. 各項措施

單位：千公秉油當量(燃料)、億度(電力)

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量 (2030年)				溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費	減碳成本 (元/減碳量)
				電力	油品	煤	天然氣			
C	能源轉換	天然氣及生質能需供應無虞	產業調查		-191	-1,598	+1,789	製造部門減碳措施多且複雜難以統一預估，如過去產業執行自願減量計畫，每廠所使用之鍋爐其種類、容量及設備成本不一，200萬~30億皆有；天然氣管線設置方式專管或併管成本差異也大，都需依廠內情況而定。		
A	製程改善	需誘因投入設備汰換	產業調查	-165	-53	-68	-1,165			
C	循環經濟	法規或管制面調整	產業調查			-291				

填表說明：

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (4/5)

Step.3 減量情境下之能源需求

1. 推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度；後續電力排放係數尚待能源署依據各部門能源需求規劃，進行全國能源及電力供給規劃，方可規劃訂定電力排放係數，再統一進行各部門燃料燃燒推估。
溫室氣體排放參數	依據環境部規劃之第三期階段管制目標分工及期程，製造部門提出能源消費量需求，能源署依據各部門能源需求規劃，進行全國能源及電力供給規劃(含電力排放係數評估)，再統一進行各部門燃料燃燒推估，故各能源溫室氣體排放參數以能源署採用為主。

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、億度(電力)

燃料別	實績值			規劃值							
	2005	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電力	1,095	1,614	1,569	1,525	1,638	1,703	1,785	1,826	1,862	1,896	1,928
燃料煤	4,729	3,792	3,123	3,005	2,962	2,293	2,178	2,063	1,949	1,834	1,719
燃料油	5,197	805	583	563	557	387	378	369	360	352	343
天然氣	911	3,818	3,974	4,020	4,190	4,657	4,816	4,972	5,122	5,265	5,400

3. 非燃料排放量

單位：MtCO₂e

排放源	實績值			規劃值							
	2005	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
製造部門	29.40	22.16	22.50	22.85	23.20	23.54	23.46	23.38	23.29	23.21	23.13

製造部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (5/5)

Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1. 推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度；後續電力排放係數尚待能源署依據各部門能源需求規劃，進行全國能源及電力供給規劃，方可規劃訂定電力排放係數，再統一進行各部門燃料燃燒推估。
溫室氣體排放參數	實績值為能源署112.08.17公告「燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析報告書」；未來值後續以能源署計算為主。

單位：MtCO₂e

溫室氣體排放趨勢/年度	實際值			規劃值							
	2005	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(1)燃料燃燒使用量推估	114.92	135.21	126.69								
(2)非燃料燃燒使用量推估	29.40	22.16	22.50*	22.85	23.20	23.54	23.46	23.38	23.29	23.21	23.13
(3)碳匯											
(4)總計	144.32	157.37	149.19								

*註：2022年非燃料燃燒使用量為規劃值非實績值

前次委員意見回復(1/2)

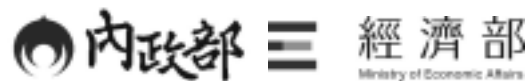
委員	委員意見	辦理情形
邱裕鈞 委員	製造部門之排放總量約占全國之50% (2030年)，但減碳幅度僅1.8%，代表其他部門減碳幅度至少要超過40%，才能達到全國減量24±1%之目標。因此製造部門之減碳作為宜再積極。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製造部門於經濟成長時同時投入減碳工作，2021年GDP較2005年成長148%，能源使用成長15%；現國發會推估製造部門2030年較2022年GDP將成長34%，本次已調整更積極之能源減量情境送能源署估算。 2. 為積極推動產業減碳，經濟部於2023年編列約25億元公務預算輔導產業減碳，並成功爭取疫後特別預算109億元，推動中小企業於2023年至2025年低碳化、智慧化升級轉型，後續也將持續滾動檢討強化減碳作為。
張委員 靜貞	製造部門之碳排佔比較高，除改善製程外，必須透過汰換煤及油或天然氣、生質能等低碳能源，以及循環經濟未達成管制目標，建議補充說明生質能(+223%)、廢棄物(+79%)如何達成低碳化目標之規劃及推估上是否會與環境部門的事業廢棄物重複或有相關相輔相成(雙贏)之可能性。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經濟部產業發展署已與產業進行多次討論，研擬兼具挑戰及可行之減碳目標及作法，例如造紙業及水泥業規劃至2030年採用生質能分別為4%及5%、固體再生燃料分別達10%及20%；為達該目標，需要跨部會合作以提供穩定可靠的來源，例如產發署於112年與農業部研商農產剩餘資材再利用、請園藝公會盤點都市道路行道樹枝條並協助造紙業試燒菇包，未來也將持續協助國內可能生質能來源供產業運用。 2. 有關事業廢棄物替代燃料部分，依據國家清冊統計分類，工廠內作為燃料燃燒使用屬製造部門範疇，不會與環境部門重疊。
張委員 四立	1. 建議各部門後續加強說明包括減量情境、減量技術及所對應到之減量策略之關係，以及減量成本資訊，以利後續討論聚焦。	已依環境部提供之簡報格式進行補充。
	2. 建議各部門提供主要流程圖，簡要說明所採用之研究方法。	已依環境部提供之簡報格式進行補充。

前次委員意見回復(2/2)

委員	委員意見	辦理情形
張委員 四立	<p>3.報告案5：製造部門 簡報內容除第7頁呈現工業製程與產品使用的溫室氣體排放趨勢，並呈現2030相較2005年減少6.27百萬公噸CO₂e/度，幅度為21.3%外尚未提出透過能源轉換、製程改善及循環經濟所個別達成的減碳貢獻，及部門別及策略別的減碳成本，鑑於製造部門對於能節能減碳作為所付出的努力及成本，何為六大部門表率，建議宜將產業別單位減碳成本及重要產品碳足跡的資訊，進行資訊揭露，以利進行跨部門減碳成本的比較。另亦建議製造部門適度揭露減碳措施所造成的衝擊，以提供其他部門了解及掌握跨部門合作減碳的機會與商機。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.有關減碳成本，產發署係透過2005年起推動大企業自願減量工作，蒐集相關資訊作為參考，統計2006~2023年度鋼鐵、石化、水泥、造紙人纖、棉布印染、絲綢印染、複合材料、食品、電子及塑膠製品等產業累計執行26,963件減量措施，廠商投入減量措施總金額新台幣1,038億元，節能442.6萬公秉油當量，節電85.8億度，溫室氣體減量1,929萬噸CO₂e，平均每公噸CO₂e減碳投入金額已由2006年3.37千元，增加至2022年6.46千元。 2.惟製造部門減碳措施多且複雜，如上述產業執行自願減量計畫，每廠所使用之鍋爐其種類、容量及設備成本不一，200萬~30億皆有；天然氣管線設置方式，專管或使用既有管線成本差異也大，都需依各廠情況而定，難以直接比較。 3.產品碳足跡部分，產發署亦有相關計畫輔導製造業者計畫產品碳足跡業者如有資訊揭露需要，可向環境部申請產品碳標籤揭露碳足跡資訊 4.由於減碳工作需跨部會合作，國發會已有淨零議題研商平台機制，加強跨部會之減碳合作。
梁委員 振儒	<p>製造業之碳排佔48.9%，且產業仍持續成長，技術升級之推動，實質以獲得減碳之餘裕空間非以轉嫁型態以推動減碳，建立在GSR之基礎推動，科技覺醒，因應減碳趨勢之工業革命，避免潛在之綠色通膨。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.為擴大現有成熟減碳措施，產發署已透過辦理人培課程、數位服務平台、及輔導等工作，結合學校、法人、及節能技術業者共同推動。 2.在創新技術開發部分，產發署除透過產業升級創新平台補助機制，鼓勵業者引進開發創新技術；亦有技術處等投入開發，並於經濟部內淨零推動會報進行報告。
關委員 倍德	<p>製造部門提及生質能提供低碳能源部分，2030年較2021年增加223%，建議可再予以評估料源及轉化效能。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.產發署為推動循環經濟政策，成立相關輔導計畫協助產業使用生質能等低碳能源，提供業者轉換生質能所需相關參考數據資料。 2.另產發署積極協助產業開發生質能料源，如112年與農委會研商農產剩餘資材再利用、請園藝公會盤點都市道路行道樹枝條、並協助造紙業試燒菇包，未來也將持續協助尋找生質能供產業運用。

第三期溫室氣體階段管制目標學 專家技術諮詢小組第2次會議

住商部門第三期溫室氣體排放趨勢推估及減 量情境推估

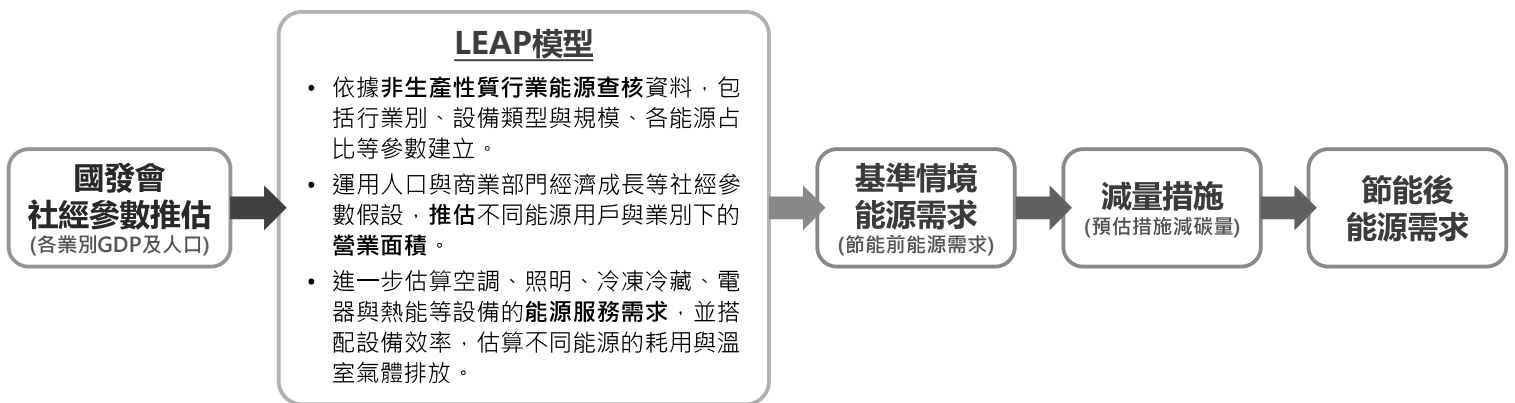


113 年3月

簡報大綱

- 壹 前言
- 貳 商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程
- 參 住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程
- 肆 前次委員意見回覆

商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(1/6)



▲商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程示意圖

商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(2/6)

Step.1 基準情境分析(BAU)

1.推估說明

基線情境	採用國發會2023.12.5提供各產業實質GDP成長率及人口數推估資料，尚未納入推動之減量措施，以此設定為基準情境。
推估模型	以 LEAP模型進行能源需求推估，並以能源署能源平衡表之2022年統計數據為模型參數調整依據。
引用參數	人口數、細產業GDP成長率

2.燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	47,653,601	48,532,750	50,052,729	50,969,851	52,554,109	53,332,080	54,564,656	55,081,133	55,845,861
	綠電(直/轉供)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
油	燃料油	126	128	132	136	140	143	147	150	154
	柴油	430	439	448	460	472	483	493	503	511
	汽油	38	39	39	40	41	42	43	43	44
	液化石油氣	262	266	277	287	297	306	316	325	334
	航空用油	190	191	193	195	197	199	201	203	205
	其他	3	5	6	6	7	7	7	7	7
氣	天然氣	441	460	498	505	514	523	532	540	550
其他	太陽熱能	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註：2023年之電力消費與天然氣為實績值，油品因尚未有細燃料別統計數據，故仍以推估值呈現。

商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(3/6)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1.推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2.各項措施

減碳措施(負責部會)	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	總投入經費 (萬元)	總減碳成本 (元/公噸CO ₂ e 減碳量)
	電力(千度)	油品(公乘)	綠電(千度)			
1. 商業部門係由經濟部商業發展屬彙整11個相關部會資料，包含環境部、內政部、經濟部(能源署、貿易署、中企署、商業署)、衛福部、教育部、交通部、文化部、國防部、金管會、通傳會及農業部等。 2. 因應第三期階段管制目標之減量措施共提出34項具體措施 3. 各項措施之減量貢獻及成本請見附件。	8,068,472	46,359	872,154	3,874.24	3,162,266	8,162.30

商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(4/6)

Step.3 減量情境下之能源需求

1.推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2.燃料別能源消費

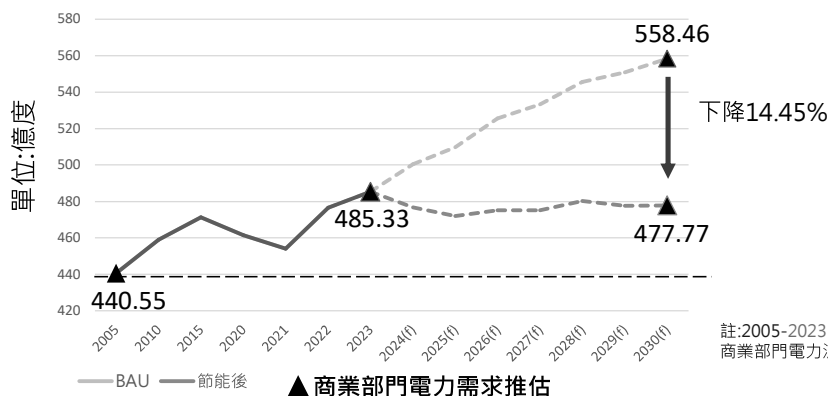
單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	47,653,601	48,532,750	47,667,754	47,208,429	47,513,505	47,523,494	48,019,731	47,749,663	47,777,389
	綠電(直/轉供)	-	-	184,737	279,459	382,243	490,012	606,799	731,957	872,154
油	燃料油	126	128	132	136	140	143	147	150	154
	柴油	430	439	448	460	463	465	467	468	468
	汽油	38	39	39	40	41	42	43	43	44
	液化石油氣	262	262	266	277	287	297	306	316	325
	航空用油	190	191	193	195	197	199	201	203	205
	其他	3	5	6	6	7	7	7	7	7
氣	天然氣	441	460	498	505	514	523	532	540	550
其他	太陽熱能	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註：2023年之電力消費與天然氣為實績值，油品因尚未有細燃料別統計數據，故仍以推估值呈現。

商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(5/6)

情境	項目	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年(f)	2025年(f)	2026年(f)	2027年(f)	2028年(f)	2029年(f)	2030年(f)
節能前	電力消費(億度)	461.41	454.15	476.54	485.33	500.53	509.70	525.54	533.32	545.65	550.81	558.46
	與前一年度相比之成長率	-1.13%	-1.57%	4.93%	1.84%	3.13%	1.83%	3.11%	1.48%	2.31%	0.95%	1.39%
	與基準年相比之成長率	4.73%	3.09%	8.17%	10.16%	13.61%	15.70%	19.29%	21.06%	23.86%	25.03%	26.76%
節能後	電力消費(億度)	461.41	454.15	476.54	485.33	476.68	472.08	475.14	475.23	480.20	477.50	477.77
	與前一年度相比之成長率	-1.13%	-1.57%	4.93%	1.84%	-1.78%	-0.96%	0.65%	0.02%	1.04%	-0.56%	0.06%
	與基準年相比之成長率	4.73%	3.09%	8.17%	10.16%	8.20%	7.16%	7.85%	7.87%	9.00%	8.39%	8.45%



商業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(6/6)

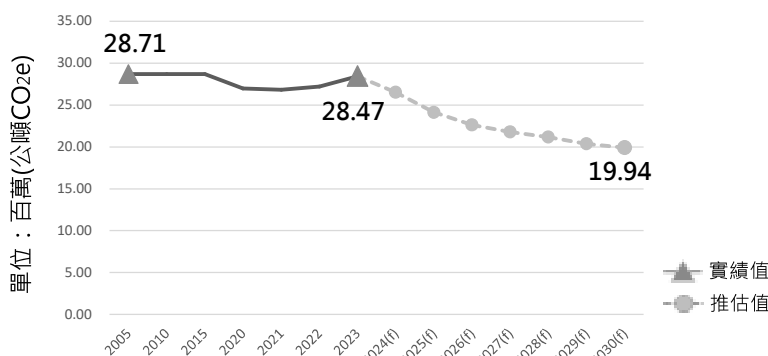
Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

單位：百萬(公噸CO₂e)

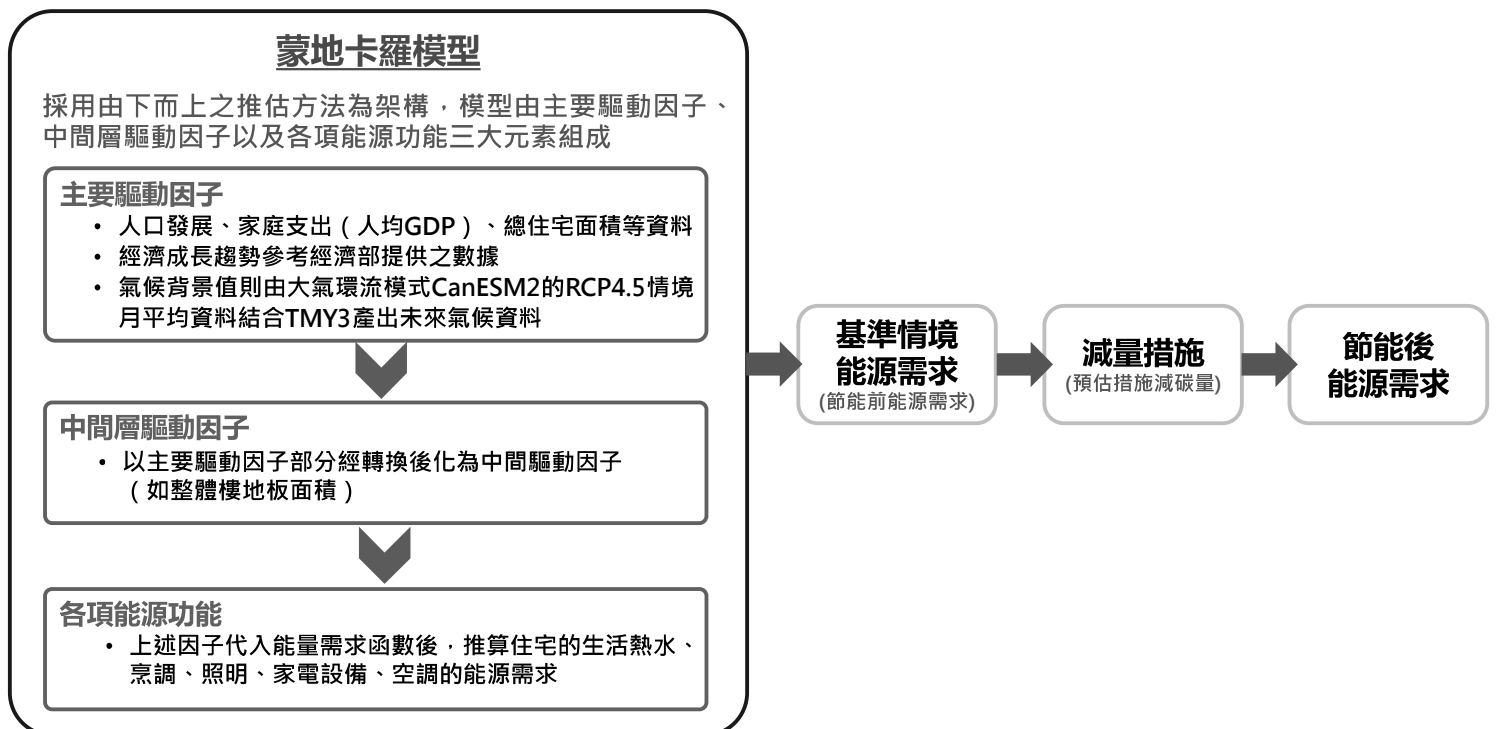
溫室氣體排放趨勢/ 年度	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022 (實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
燃料燃燒使用量推估	28.71	26.86	27.32	28.47	26.54	24.15	22.64	21.81	21.20	20.40	19.94
成長率(較基準年)	-	-6.44%	-4.84%	-0.85%	-7.55%	-15.87%	-21.13%	-24.02%	-26.17%	-28.95%	-30.55%



註：
2005-2022年商業部門溫室氣體排放量係使用「經濟部能源署燃料燃燒二氧化碳排放統計與分析報告」中部門方法(含間接排放)之溫室氣體排放量資料；2023-2030為推估值。

▲商業部門2005-2030年溫室氣體排放趨勢(推估)

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程(1/6)



▲住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程示意圖

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程 (2/6)

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1. 推估說明

基線情境	經濟發展與社會變遷維持現狀成長，其對應的耗能需求則定義為基線情境
推估模型	採用蒙地卡羅模型由下而上之推估方法為架構，模型由主要驅動因子、中間層驅動以及各項能源功能三大元素組成，推估住宅部門能源需求量
引用參數	人口發展為國發會提供之中度發展資料，經濟成長趨勢參考經濟部提供之數據，氣候背景值則由大氣環流模式CanESM2的RCP4.5情境月平均資料結合TMY3產出未來氣候資料

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023(實績值)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	50,981,562	51,707,056	51,455,082	49,944,660	51,618,972	53,372,452	52,519,685	54,154,631	53,582,215
	綠電(直/轉供)	-	-	0	0	0	0	0	0	0
油	液化石油氣	1,033	989	1,064	1,071	1,075	1,081	1,083	1,088	1,089
氣	天然氣	856	829	868	867	873	877	881	887	884
其他	太陽熱能	-	-	113	114	114	114	114	114	114
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

備註：「-」表示尚未有實績值。

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程(3/6)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1. 推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2. 各項措施

減碳措施(負責部會)	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	總投入經費 (萬元)	總減碳成本 (元/公噸CO ₂ e 減碳量)
	電力 (千度)	天然氣 (千公秉)	綠電 (千度)			
1. 住宅部門係由內政部及經濟部提出減碳措施，共計19項具體措施 2. 各項措施之減量貢獻及成本請見附件	5,765,187.28	18.11	928,296.6 (售給台電)	2,524.78	2,126,623	8,423.01

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程(4/6)

Step.3 減量情境下之能源需求

1.推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2.燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023(實績值)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	50,981,562	51,707,056	48,802,930	46,563,294	47,581,441	48,936,094	47,681,697	48,866,858	47,817,028
	綠電(售給台電)	-	-	116,233.6	116,013.9	115,970.9	116,201.2	116,104.6	115,902	115,874
油	液化石油氣	1,033	989	1,064	1,071	1,075	1,081	1,083	1,088	1,089
氣	天然氣	856	829	849.89	848.89	854.89	858.89	862.89	868.89	865.89
其他	太陽熱能	-	-	113	114	114	114	114	114	114
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

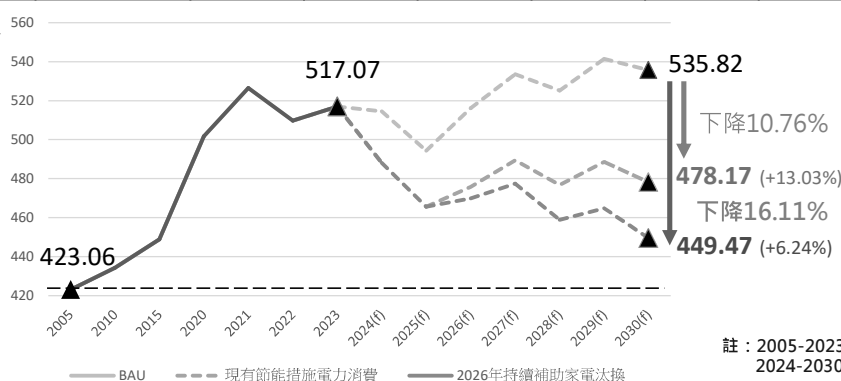
備註：「-」表示尚未有實績值。

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程(5/6)

住宅部門電力需求推估

情境	項目	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年(f)	2025年(f)	2026年(f)	2027年(f)	2028年(f)	2029年(f)	2030年(f)
節能前	電力消費(億度)	501.76	526.57	509.82	517.07	514.55	494.45	516.19	533.72	525.20	541.55	535.82
	與前一年度相比之成長率	6.35%	4.94%	-3.18%	1.42%	6.90%	-3.91%	4.40%	3.40%	-1.60%	3.11%	-1.06%
	與基準年相比之成長率	18.60%	11.61%	1.61%	-1.80%	0.93%	2.72%	0.32%	7.94%	1.75%	1.47%	2.02%
節能後	電力消費(億度)	501.8	526.6	509.8	517.07	488.03	465.63	475.81	489.36	476.82	488.67	478.17
	與前一年度相比之成長率	6.35%	4.94%	-3.18%	1.42%	4.97%	-4.59%	2.19%	2.85%	-2.56%	2.49%	-2.15%
	與基準年相比之成長率	18.60%	24.47%	20.51%	-1.80%	15.36%	10.06%	12.47%	15.67%	12.71%	15.51%	13.03%

單位:億度



- 因住宅部門主要電力消費為家電耗能，惟目前住宅家電汰換補助措施經費僅編列至2025年，2030年僅能達到與基準年相比僅成長13.03%
- 若2026至2030年持續補助汰換480萬台常用老舊家電(冷氣及冰箱)，2030年與基準年相比僅成長6.24%。

註：2005-2023年為經濟部能源署「電力消費」住宅部門電力消費實績值；2024-2030為推估值。

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程(6/6)

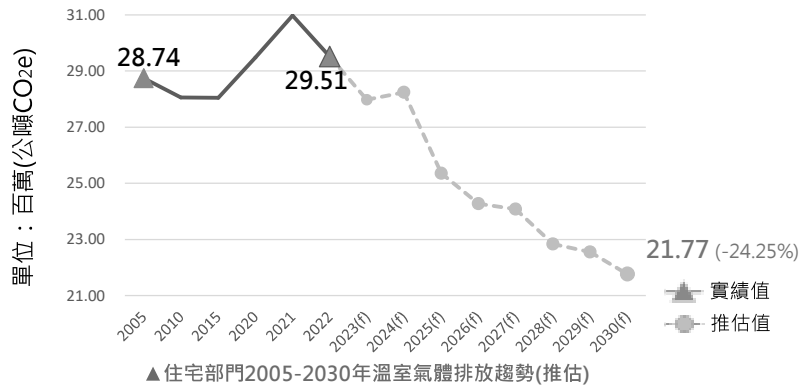
Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

電力排放係數	採能源署2024.2.16第三期階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議資料：2023年0.508CO ₂ e/度、2024年0.474公斤CO ₂ e/度、2025年0.426CO ₂ e/度、2026年0.390公斤CO ₂ e/度、2027年0.371公斤CO ₂ e/度、2028年0.353公斤CO ₂ e/度、2029年0.337公斤CO ₂ e/度、2030年0.326公斤CO ₂ e/度。
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

單位：百萬(公噸CO₂e)

溫室氣體排放趨勢/年度	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022 (實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
燃料燃燒使用量推估	28.74	30.97	29.51	27.97	28.24	25.35	24.28	24.08	22.84	22.56	21.77
成長率(較基準年)	-	+7.76%	+2.70%	-2.68%	-1.74%	-11.80%	-15.52%	-16.21%	-20.53%	-21.50%	-24.25%



前次委員意見回覆(1/6)

委員	意見	回應辦理情形
邱委員 裕鈞	<p>住商部門主要碳排來自電力消耗，但電力排放係數自2005之0.555，逐年下降至2030之0.352(0.326)達36.57%(41.26%)，但住商部門之減碳幅度僅20%左右，顯示減碳作為似乎不夠積極。</p>	<p>一. 感謝委員指教，住宅部門因住商用電習慣改變，電子產品及電動設備使用增加，故減碳幅度難以有效降低。商業部門已推動相關減碳措施，在產業逐年成長的情況下，透過持續提升能源使用效率，降低能源密集度。</p> <p>二. 依據國發會提供GDP推估資料，商業部門GDP於2030年較2005年成長約85%，另檢視商業部門電力消費趨勢，商業部門推估節能前2030年電力消費將較2005年成長26.76%，顯示產業成長與電力消費脫鉤，而依據商業部門各部會提出之第三期階段減量措施，可推估節能後2030年電力消費將較2005年成長8.45%，並較節能前之電力消費減少14.45%。</p>
	<p>(1)各部門之減量目標及路徑之推估，均略顯粗略，難以加以檢視稽核，建議列出推估之流程圖及相關參數設定。</p> <p>(2)各部門之減量目標混雜能源使用減量及電力排放係數，建議先列出能源使用之減量成效，再據以推估碳減量之效果。</p>	<p>推估之流程圖及相關參數設定已補充於簡報附件。</p>

前次委員意見回覆(2/6)

委員	意見	回應辦理情形
林委員 憲德	略以...，節能輔導與改善是很有效的既有建築節能改善法，但只見在能源署執行，且服務對象太少且難以全面化。	<p>一. 感謝委員指教，住宅部門部分後續將跨部會推廣既有建築的能效標示制度，以達到淨零目標；商業部門減碳作法，有關於節能輔導與改善部分，除經濟部除能源署外，商業署、中企署、貿易署等亦已針對各自業管業別之相關業者進行節能輔導與改善，以瞭解業者之實際減碳量。</p> <p>二. 另教育部、農業部、衛福部、金管會、交通部、通傳會考量其業者特性，現行係針對其業管範圍(如：學校、批發市場、國家森林遊樂區、社福機構、金融機構、旅宿業、電信公司等)之設備汰換進度進行追蹤或鼓勵汰換，希冀提升商業部門之減碳量。</p>
	目前住商部門的溫室氣體減碳策略僅見於各部會直屬的建築物，應再加強激勵、強制民間建築節能改善的動力例如各部會可以學習美國的Energy Star標示制度來推動綠色旅館、綠色醫院、綠色商場、綠色銀行、綠色超商等標示。	<p>一. 感謝委員指教，有關公有建築部分，現階段在建築物減碳策略規劃上，係從新建建築物開始推廣，並採分階段逐年強制民間新建建築物節能改善，並加強鼓勵民間既有建築物能效改善。</p> <p>二. 有關民間建築的部分，現階段在新建築的部分以研修建築能效等級法制化為主，並希冀自2040年起可針對民間建築物進行強制規範；另在既有民間建築物的部分則以建築能效之獎勵補助為主，希冀強化建築物之減碳效益。</p>

前次委員意見回覆(3/6)

委員	意見	回應辦理情形
林委員 憲德	<p>有關住宅部門的19項措施，本人認為它並非只是住宅部門，而應包含很大的商業部門，例如綠建築標章、建築能效標示與「新建建築物節約能源設計標準」，真正對住宅的節能貢獻非常有限（因為住宅平均耗電EUI只有30kWh/m²，且90%耗電在家電、空調、照明產品，當前的建築外殼節能對住宅節能影響極小），其最大的節能貢獻反而在於高耗能的辦公、商業、文教、交通等歸屬商業部分的建築（其貢獻約為住宅的十倍）。因此目前課給住宅部分的減碳配額有過太之嫌，同時這住宅部門19項措施的節能貢獻估算只算住宅部分也太狹隘、太委屈。另外「2.新建住宿類取得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施」不應只提「新建住宅」，而應改名為「新建建築」才對。</p>	<p>感謝委員指教，住商部門有住宅部門與商業部門，並於簡報分列呈現，參照簡報第5頁，在商業建築部分亦同樣以取得候選綠建築證書及綠建築標章、新建建築物節約能源等相關措施推動，預估減碳量達45.1萬公噸CO₂e。</p>
	<p>住宅部門的19項措施真正關鍵的節能貢獻項目只有三四項（其他如綠化、危老改造等只是裝飾而無效），其中尤其「11.研修強化新建建築物節約能源設計標準」是最有效且最緊急的減碳措施，其效益應比「1.新建取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施」及「2.新建住宿類得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施」等兩項合計的貢獻高出五倍以上，但可惜該項的法制化遲未落實，希望它能加快速度、迎頭趕上擴大實施，以期能趕上第二期、第三期的目標。</p>	<p>感謝委員指教，刻正依本部委託研究案成果報告研提草案條文，預計114年修正新建建築物節約能源設計標準。</p>

前次委員意見回覆(4/6)

委員	意見	回應辦理情形
張委員 靜貞	各「部門」排放趨勢推估的加總是否等於我國「國家」排放趨勢推估，以及各部門推估相關假說是否具有一致性的問題，建議加以釐清或補充說明，最好是能考量產業從上中下游到終端消費必須要跨越不同部門，如何加總與整合，並避免重複計算或有缺漏非常重要，需要有一致性的假設與系統化做法，以利因果關係的分析與政策論述，取信於社會大眾。	感謝委員指教，有關各部門能源需求推估在GDP、人口等數據係統一採用國發會之統計數據，惟因各部會主管之業態不同，現行係由各部門之主政單位選擇適切的推估模型進行推估，其中商業部係採用溫室氣體低排放分析平台 (LEAP) 進行推估。
廖委員 慧燕	住商部門主要是用電，目前提供之資料為溫室氣體排放趨勢，惟因電力排放係數在2005-2030年間約有40%的下降，所以雖排放量有明顯下降，但是否用電量也下降，還是主要來自於電力排放係數之貢獻，建議以用電為主之部門，除排碳量之趨勢外，宜同時提出用電趨勢。	感謝委員指教，已於修正後簡報補充住商部門用電趨勢說明。
	目前建築節能係以新建築為對象，對於為數眾多的既有建築物，缺乏有效的策略，建議宜加強設備更新補助或其他措施，同時宜檢討電費合理化，因電費高低，影響更新之回收年限及改善誘因。	感謝委員指教，住商部門減碳措施推動「商業服務業節能設備補助」，補助服務業者汰換營運場域之老舊設備或導入智慧減碳工具、節能系統，亦持續推動節能診斷輔導、建立低碳經營模式等措施，以提升節電效益。另住宅建物耗能較高之設備品項(如冷氣機、電冰箱)持續提供汰舊換新補助優惠(亦可結合退稅措施強化行動誘因)，鼓勵民眾購置使用高效率家電產品，同時逐年修訂能效基準，提升產品能源效率，並搭配舊機回收機制(如環境部廢四機回收制度)，促使老舊家電落實退場，擴大補助汰舊換新之節能減碳效益。

前次委員意見回覆(5/6)

委員	意見	回應辦理情形
張委員 四立	建議各部門後續加強說明包括減量情境、減量技術及所對應到之減量策略之關係，以及減量成本資訊，以利後續討論聚焦。	感謝委員指教，已於修正後簡報加強說明。
	建議各部門提供主要流程圖，簡要說明所採用之研究方法。	感謝委員指教，已於修正後簡報加強說明。
	本部門所呈現的2030年減碳量，全賴電力排放係數的下降達成，無法有效呈現住商部門在電力使用以外的能源效率提升及減碳的努力作為，建議宜予強化。	感謝委員指教，已於修正後簡報補充住商部門用電趨勢說明。目前每年增(修)2項產品的最低能源基準或節能標章基準，由源頭管制提高設備效率。此外，目前亦有住宅家電汰舊換新節能補助，可提升高效率設備滲透率。另針對能源大用戶與公部門均已訂定節電目標管理，亦可提升用電效率。
闕委員 蓓德	建議各部門於第三期階段管制目標訂定時考量到國土發展計畫，例如科學工業園區推動可能取代農業及林業土地用途而導致溫室氣體排放改變。	全國國土計畫於107年4月30日公告實施，其中訂有城鄉發展總量，包含至民國125年新增產業用地需求為3,311公頃、科學工業園區新增用地需求為1,000公頃等；直轄市、縣(市)政府並依前開總量及各該產業需求，將未來發展規劃納入直轄市、縣(市)國土計畫。各部門於訂定第三期階段管制目標階段得參考各級國土計畫所定空間發展策略(計畫)辦理。

前次委員意見回覆(6/6)

委員	意見	回應辦理情形
闕委員 蓓德	住商部門提到商業部門包含教育部，以大專院校為例，高效運算及高低溫維持設施耗能遞增，故以建築能效規範並不容易實現，又家庭規模與建築面積及未來氣候條件使用蒙地卡羅分析，雖初步可行，但仍建議持續蒐集資料做回饋修正。	感謝委員指教，後續將依流程持續蒐集資料並滾動調整。
張委員 添晉	<p>簡報第10頁，住商部門CO₂排放仍以電力排放為主，未來除持續以推動節能措施為主，創能、儲能及控能為輔。建議可思索消費者行為改變，讓消費在日常生活中改變能源消費習慣，解決能源的過度使用或浪費。</p> <p>2030年政府編列9,000億之預算因應十二項關鍵戰略之推動，各部會所提之策略宜思索是否與所獲取之資源加以鏈結，以加速目標之達成，對於動脈產業產值大，廢棄資源數量多之標竿企業，宜鼓勵其申請研發補助，以系統之方式力行循環經濟，先將資源循環低碳化，其次將廢棄資源再使用（用業、異業），並逐步提出減量之前瞻具體作法以提高資源使用效率，未來除經濟資源之投入外，所需法令增修亦可滾動檢討。</p>	<p>感謝委員指教，住商部門除推動能源查核、節能輔導補助等相關措施之外，並透過節能減碳活動推動節能宣導及推廣淨零綠生活，以及智慧電表及節約用電宣導，引導民眾於日常生活中改變能源使用行為，並選擇節能產品，以減少浪費及降低能源使用。</p> <p>感謝委員指教，住商部門將持續配合關鍵戰略之推動循環經濟，如透過輔導商業服務業者建立低碳循環模式，協助業者從場域進行減碳，並進行資源循環再利用，以減少浪費。</p>

簡報結束

附件、各部門減量措施、貢獻及成本、 詳細推估流程

1.商業部門措施

措施類別	減碳措施(負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公乘)			
A	取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施(內政部建研所)	<ul style="list-style-type: none"> ◎2023年至2025年每年認可400件候選綠建築證書及綠建築標之減碳量。 ◎2026年至2040年每年認可450件候選綠建築證書及綠建築標之減碳量。 ◎某一建築類別每年節電(水)量 = 每年單位樓地板用電(水)量×該年度該建築類別案件之總樓地板面積×綠建築節電(水)效益；按每度(噸)水需消耗1度電計算，兩者合計乘電力排放係數估算減碳排放量CO₂e。 	1,460,000	0	576.99	640	11.09
A	商業部門新建建築物節源減碳效益(內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> ◎新建建築物依照建築技術規則綠建築基準專章建築物節約能源法規及相關技術規範設計新建，較無採用綠建築設計之新建築具減碳效益。 ◎節能效益(kwh) = 樓地板面積M²×建築耗能密度EUI(kwh/m²-a)×空調耗能比例(%)×空調節能比例(%) ◎估計每年節電量58,184.6千度 	465,477	0	185.32	尚無相關經費	-
A	落實新建建築物節源設計管制(內政部國土管理署)	補助六個以上縣市政府辦理綠建築審核抽查及法規宣導工作。	節能效益已納入「商業部門新建建築物節源減碳效益」，本項執行成果因無法拆分住宅及商業部門，且經費已於住宅部門填列，不再重複填寫。				
A	請直轄市、縣(市)政府宣導不動產業者採用節能燈具及冷氣設備(內政部地政司)	由直轄市、縣(市)政府宣導不動產經紀業、不動產估價師、租賃住宅服務業、地政士、測繪業企業汰換老舊設備為節能標章 LED 照明產品和能效 1級空調，每年預計22 場次，18年共計396場次。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
A	不動產相關公會自主帶頭示範減碳並辦理產業溝通座會(內政部地政司)	透過相關公會及全聯會帶頭示範，使用節能標章產品及高效率產品，達到節能減碳之目的，並請公會利用相關活動(如會員大會、座談會等)納入議程配合政策宣導，共同推動溫室氣體減量，每年預計5場次，18年共計90場次，並滾動式檢討成效，據以調整宣導強度。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				
A	宣導人民團體及合作社節能減碳(內政部合作及人民團體司籌備處)	於辦理相關人民團體及合作社研討會、教育訓練及業務宣導等活動中，將節能減碳等內容列入宣導及訓練教材課程。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				
A	宣導保全業者節能減碳(內政部警政署)	配合宣導保全業者節能減碳，推廣節約能源，汰換能源效率不佳之設備，落實減碳生活，減少溫室氣體排放，將請各地方主管機關每年定期派員向業者宣導節約能源並加速汰換低能源效率設備。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				
A	服務業能源管理系統示範推廣輔導(經濟部能源署)	(1)輔導能源大用戶與企業集團依ISO 50001建置能源管理系統，提供多元化輔導模式供用戶選擇，並提出第三方驗證申請，促使企業建立自主能源管理制度。 (2)2023年輔導15家、2024-2027每年輔導10家。	節能量及減碳量併同服務業能源查核與技術輔導計算		2,016	-	

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
B	服務業能源查核與節能技術輔導(經濟部能源署)	(1)依「能源管理法」第9條及第12條，能源大用戶(>800kW)應建立能源查核制度，訂定節約能源目標及執行計畫；中央亦提供能源大用戶臨場技術輔導，節能診斷及評估改善潛力。 (2)依企業契約容量規模訂定節電目標，並以「企業」為單位進行規範。 (3)2023-2024節電1%規範期間依歷年平均節電量2億度計算。 (4)考量尚未有尖端節能技術發展前，用戶節電量可能會有遞減情形，故2025~2029年每年節電量為前一年節電量*0.97；自2030年起，每年節電量約為前一年節電量*0.94。 (5)年減碳量=年節能量×碳排放係數。 (6)為節能戰略中6-1.企業節能目標倍增措施	1,474,962	0	593.17	16,000	2,660.58
A	節能績效保證示範補助(經濟部能源署)	(1)針對服務業能源用戶提供補助誘因，透過節能技術服務導入系統化節能改善及運用智慧化能源管理系統，進行設備的系統優化及改善。 (2)預估2023~2025年補助5.1億元，預計補助105家服務業用戶導入系統化節能。 (3)預估2026~2030年補助8.5億元，預計補助175家服務業用戶導入系統化節能。 (4)預估2031~2035年補助8.5億元，預計補助175家服務業用戶導入系統化節能。 (5)預估2036~2040年補助8.5億元，預計補助175家服務業用戶導入系統化節能。 (6)為節能戰略中3-3.商業空調系統效率提升措施。	節能量及減碳量併同服務業能源查核與技術輔導計算		139,800	2,016	
A	服務業能源管理系統示範推廣輔導(經濟部能源署)	(1)輔導能源大用戶與企業集團依ISO 50001建置能源管理系統，提供多元化輔導模式供用戶選擇，並提出第三方驗證申請，促使企業建立自主能源管理制度。 (2)2023年輔導15家、2024-2027每年輔導10家。					

措施類別	減碳措施(負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公乘)			
A	推動大專院校執行中小用戶節能診斷(經濟部能源署)	(1)2023~2040年協助中小能源用戶落實節能改善。 (2)依據歷年統計，服務業中小用戶經節能診斷後，每個用戶平均可節電24千度。 (3)每年節能診斷服務家數以2023年123家為基準，2024~2030年每年增加6~7家用戶；2031~2040年考量大專院校服務能量，家數維持與20230年相同。 (4)節電量=節能診斷輔導家數*平均每戶節電量24千度。 (5)年減碳量=年節能量×碳排放係數。 (6)為節能戰略中 2-2. 擴大地方政府節能治理與導入民間量能措施	28,080	0	11.01	18,900	17,173.59
A	使用能源設備器具容許耗用能源基準管制措施暨節能標章推動(經濟部能源署)	(1)逐年檢討營業場所設備能源效率基準，提高設備使用效率。 (2)每年研訂(修)1項使用能源設備器具能源效率基準 (3)節電量=∑節電量j=∑年銷售量j×市場穿透率j×新舊基準之產品用電量差j×年使用時間j，j為產品別。 (4)年減碳量=年節能量×碳排放係數。 (5)為節能戰略中 3-2. 提高設備效率管理措施、7-1. 設備納入智慧化管理措施	2,503,794	0	995.86	22,643	227.37

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公乘)			
A	公部門用電效率提升(經濟部能源署)	(1)公部門以系統化管制、單位化管考、智慧化管理、設備效率提升等推動作法，2030年較2015年提升用電效率15%；節電量計算以設備汰換節電量計算。 (2)汰換空調節電計算：汰換空調總能力(RT)*改善前後效率差(0.36kW/RT)*運轉時數(2000hr)*負載率(0.7)。 (3)汰換照明節電計算：改善前後總功率差(kW)*運轉時數(2500hr)*使用率(0.8)。 (4)年平均汰換高齡空調9,000台。 (5)汰換空調包含冰水主機、箱型、窗型及分離式冷氣機等；汰換照明包含省電燈泡、投射燈等。 (6)空調以年平均運轉時數2,000小時估算；照明以年平均運轉時數2,500小時估算。 (7)空調負載率以70%估算；照明平均使用率以80%估算。 (8)年減碳量=年節能量×碳排放係數。 (9)為節能戰略中6-2. 公部門用電效率提升措施	166,000	0	67.53	28,700	4,249.96
A	中小型服務業節能診斷(經濟部中小企業署)	中小企業署透過提供中小型服務業節能減碳諮詢及組織減碳顧問服務團提供企業到場診斷服務，協助提升能源使用效率並落實節能改善。 預計2024年起，每年提供10家中小型服務業節能減碳諮詢診斷服務。	500	0	0.21	875	41,656.75

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施(負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
B	農產品批發市場推動設備汰換更新及建置太陽能板節能環保設施(農業部)	<p>農產品批發市場(果菜、花卉及肉品市場)共24家，依自主需求建置太陽能板之節能環保設施，2026-2030年預計減碳3.63萬公噸。</p> <p>1.農產品(果菜、花卉)批發市場較一般商業場域營業時間短，其用電佔商業部門總體用電量之比例極低，且該等場域業已涵括於農業部淨零減碳管制策略項下，現行及未來推動工作均為鼓勵該等市場設置太陽能板。</p> <p>2.肉品市場主要經營內容為活豬或家禽拍賣及屠宰業務，期間無需大型高耗能設備，且肉品市場拍賣及屠宰時間每天僅有2-4小時，原本就非高用電產業，如更換節能設備無法有大幅節電效益，惟本部仍配合鼓勵建置太陽能板之節能環保設施。</p> <p>2.6家肉品市場及18處果菜花卉批發市場，所設置屋頂型太陽光電能之年減碳量計算說明 = $\Sigma(((\text{電力排碳係數 公斤CO}_2\text{e} * \text{個別肉品市場太陽光電裝置容量(kw)} * \text{所在縣市太陽光電平均發電量(度/日)} * 365(\text{日}))/1000/10000)$(單位換算為萬公噸CO₂e)。</p>	<p>本案涉批發市場部分，為市場業者依自主需求，找尋相關太陽能板廠商建置太陽能板之節能環保設施，爰無相關編列經費。</p>				
A	農業金融業自主目標管理節電措施(農業部 農業金融署)	<p>由農業金融業者參考我國「國家自主預期貢獻」(INDC)(核定本)所揭服務業年均節電1%目標，自主採取更新燈具設備、汰換能源效率不佳空調設備並設定合理室溫、採行減光措施、管制門窗以免滲入外氣、增加建築隔熱能力等自願性節電措施。依據臺電電力行業別用電(98~107年資料)，農業金融業平均每年用電44,111千度，預估節電1%，每年節電度數441千度。另考量信用部業務逐年成長，每年用電恐有增加，爰仍以每年節電度數441千度為預估目標。</p>	441	0	0.22	尚無相關參考經費	-

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
A	先透過鼓勵健康醫院採行節能(用電、用水等)，未來規劃逐步推展至全國醫院。(衛福部)	(1)持續依第二期住商部門溫室氣體排放管制行動方案之措施「鼓勵健康醫療院所進行溫室氣體排放之盤查與管理，降低氣候變遷對我國醫療體系及人民健康所帶來的衝擊」，所訂目標以每年鼓勵健康醫院減少碳排放量1%估算，2023至2030年共將降低8%，計10.08萬公噸CO ₂ e。 (2)持續調查健康醫院能源使用狀況及減碳措施推動情形，並將經濟部獎勵之節能標竿醫院執行成效進行統計，納入節能量計算。 (3)規劃委託專業團體，輔導醫療機構推動淨零碳排工作，如採用電動車取代燃油接駁車，減少民眾就醫移動的能源耗用。 (4)鼓勵醫院優先使用節能標章之產品。 (本措施已於節能戰略中提出)	此措施僅擬定預期減碳量。		100.8	13,800	1,369.05
A	配合宣導使用節能標章產品、配合將綠色採購納為採購評選項目(衛福部)	(1)配合對所管目的事業單位宣導使用節能標章產品，並鼓勵所管目的事業單位參加經濟部、環境部及其他相關部門辦理方案之說明會。 (2)配合政策，於辦理採購時，將綠色採購納為採購評選項目。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				
A	鼓勵社福機構業自主目標管理節電措施(衛福部)	持續向社福機構宣導及鼓勵自主汰換能源效率不佳之老舊設備，選擇採用具有節能標章之相關設備。(本措施已於節能戰略中提出)	衛福部雖運用獎(補)助經費鼓勵轄下機構汰換老舊耗電設備，惟該筆補助經費並非專款用於節能減碳之目標，爰無法明確填列投入經費。				

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)	綠電(千度)			
C	增加太陽光電裝置容量、購置綠電、汰換老舊空調、汰換照明與電力設備(通傳會)	1.增加太陽光電裝置容量約5,000 KWp(累計14.9MW) 2.依據內部規劃 - 購置綠電/汰換老舊空調/汰換照明與電力設備之目標，估算每年執行節能措施後，每年預估可節電量：◎預計2026-2030年= 年平均可節電約172,000千度 ◎預計2031-2035年= 年平均可節電約318,000千度 ◎預計2036-2040年= 年平均可節電約525,000千度 ◎年減碳量=年節能量×碳排放係數	172,000	0	52,500	114.05	-	1. 通傳會業管通訊傳播業者，因屬業者自主辦理節能措施，故無編列預算支應。 2. 業者投入金額：業者辦理節能減碳措施，幾乎皆於設備更新升級、擴建....時，同步納入考量節能規劃辦理，數字已混入建置費用中，爰無法單獨呈現其節能減碳作業投入金額。
A	發展低碳經營模式(經濟部商業署)	1. 以111年診斷輔導商業服務業35案業者，評估減碳量約1589.9噸/年，換算節能量312.36萬度電/年，平均一家8.92萬度電/年，以此進行估算。 2. 112年輔導商業服務業55案業者，以平均一家8.92萬度電/年，評估節能量490.6萬度電/年。	28,800	0	0	11.47	2,900 ¹	8,203.21 ²
A	節能諮詢輔導與減碳後續追蹤(經濟部商業署)	提供企業節能諮詢輔導與減碳後續追蹤，2023年促成節能量700萬度/年，2024年至2040年促成節能量900萬度/年(較2023年增加200萬度/年)。 ◎年減碳量=年節能量×每年度碳排放係數	9,000	0	0	4.50	6,584	14,618.34

備註：

1. 投入經費僅計算2023年與2024年。
 2. 減量成本是以2023年、2024年之預期減碳量計算。
- 措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
A	補助服務業汰換老舊照明及空調設備(經濟部商業署)	<p>1.協助服務業企業汰換老舊設備為節能標章LED照明產品和能效1級空調</p> <p>◎預估2023年照明補貼6,150家·汰換61.5萬盞燈具·預估空調補貼1,535家·空調設備0.87萬台·合計預估節電2.43億度。</p> <p>◎預估2024年照明補貼6,150家·汰換61.5萬盞燈具·預估空調補貼1,535家·空調設備0.87萬台·合計預估節電2.43億度。</p> <p>◎預估2025年照明補貼10,600家·汰換106萬盞燈具·預估空調補貼2,650家·空調設備1.51萬台·合計預估節電4.19億度。</p> <p>◎預估2026年照明補貼9,300家·汰換93萬盞燈具·預估空調補貼2,325家·空調設備1.32萬台·合計預估節電3.67億度。</p> <p>2.推動服務業系統節能專案</p> <p>◎預估2023年落實系統化設備汰58案·節電0.46億度。</p> <p>◎預估2024年落實系統化設備汰58案·節電0.46億度。</p> <p>◎預估2025年落實系統化設備汰100案·節電0.81億度。</p> <p>◎預估2026年落實系統化設備汰85案·節電0.67億度。</p>	1,512,000	0	666.06	525,000 ¹	7,882.20 ²

備註：

1. 投入經費僅計算2023-2026年。

2. 減量成本是以2023-2026年之預期減碳量計算。

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	油品 (公秉)			
A	配合能源局每年節電1%之規定(經濟部國際貿易署)	<p>2023~2025：</p> <p>台北世貿1館：更換展示間招牌燈。 台北國際會議中心：調整空調設備啟閉時間，汰換老舊空調設備，更換傳統照明為LED燈、汰換儲冰空調主機。 台北南港展覽館1館：調整空調設備啟閉時間。 台北南港展覽館2館：空調箱加裝變頻控制器。 高雄展覽館：調整變電站變壓器時間。</p> <p>2026~2040：</p> <p>台北世貿1館：持續進行空調、電力及照明等設備更新、優化能源管理方式。 台北國際會議中心： 1.透過管理面推行節能措施，例如：提高室內空調溫度、減少空調使用時間、停用或減少使用非必要設施(噴水池等)、降低公共區域燈光亮度等各項節能措施。 2.優先採購節約源設備，例如：更新冰水主機、電梯驅動馬達為變頻系統、降低電梯機房天花板高度減少冷房容積、汰換傳統照明為LED燈。 3.停用或減少使用非必要設施。 台北南港展覽館1館： 1.透過管理面推行節能措施，例如：提高室內空調溫度、減少空調使用時間、停用或減少使用非必要設施(噴水池等)、降低公共區域燈光亮度等各項節能措施。 2.優先採購節約源設備，進行耗能設備汰換，例如：冰水主機效率提昇、電梯馬達更換變頻系統、降低電梯機房天花板高度減少冷房容積、汰換傳統照明為LED燈。 3.停用或減少使用非必要設施。 台北南港展覽館2館： 1.透過管理面推行節能措施，例如：提高室內空調溫度、減少空調使用時間、停用或減少使用非必要設施、降低公共區域燈光亮度等各項節能措施。 2.優先採購節約源設備，例如：2026-2030年B1-B3停車場進排風設備加裝變頻器、揚水水系統泵浦加裝變頻器。 3.停用或減少使用非必要設施。 高雄展覽館：汰換老舊設備為節能LED燈具、高效率馬達。</p>	3,537	0	1.47	10,971	74,856.56

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
C	會展產業節能減碳輔導(經濟部國際貿易署)	1.112年輔導25家會展業者·預估可節電=133.5萬度/年(計算說明：場地業者2家*20.9萬度+會議及展覽業者12家*7.0萬度+裝潢業者11家*0.7萬度=133.5萬度)。 2.113年及114年將持續各輔導25家會展業者·預估節電量相關假設及計算邏輯同112年。	4,005	0	1.88	3,975 ¹	21,147.22 ²
A	觀光旅館節能減碳宣導(輔導觀光旅館申請環保標章、持續輔導觀光旅館導入LED或高效能燈具)(交通部觀光署)	以本部觀光局推估觀光旅館109年用電量約6.98億度電·復以110年至114年減碳比例5%計算·預期減碳1.75萬公噸·換算其每年節電量為698萬度電·並以其作為至2050年每年節電量。預估2026-2040年節電量104,700千度。 ※預估2026-2040年減碳效益合計約4.265萬公噸CO ₂ e。	55,840	0	22.23	尚無相關參考經費	-

備註：

1. 投入經費僅計算2023-2025年。
2. 減量成本是以2023-2025年之預期減碳量計算。

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施(負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
A	郵政及交通事業辦理節能管理措施 (配合政府單位用電效率改善及全面節能減碳措施，推動空調及照明系統最佳化控制、汰換燈具、提升電扶梯及電力系統等設備能源效率、航空站推動橋氣橋電等措施) ¹	<p>A.能源效率提升類</p> <p>◎預估2026-2040年汰換157,597盞燈具與相關設備，預估節電量60,058千度。</p> <p>◎預估2026-2040年汰換241組空調系統、冰水主機與相關設備，預估節電量45,185.3千度。</p> <p>◎預估2026-2040年汰換18部電梯與相關設備，預估節電量57,014.43千度。</p> <p>B.燃料替代類</p> <p>◎推動航空器使用橋氣橋電設施，預估2026-2040年節省柴油用量137,460公秉、新增用電量410,550千度。</p> <p>C.能源管理類</p> <p>◎透過導入能源管理系統、調整空調模式，預估2026-2040年節電量11,391.07千度。</p> <p>※預估2026-2040年減碳效益合計約26.761萬公噸CO₂e。</p>	92,367	46,539	92.36	773,038 ²	96,000.71 ³

備註：

1. 交通部(高速公路局、臺灣鐵路管理局、台灣高鐵公司、中華郵政公司、港務公司、民航局、航港局、桃機公司、公路總局、臺北捷運公司、新北捷運公司、桃園捷運公司、臺中捷運公司、高雄捷運公司)

2. 投入經費僅計算2026-2030年。

3. 減量成本是以2026-2030年之預期減碳量來計算。

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
A	依據行政院核定「政府機關及學校用電效率管理計畫」減量目標(教育部)	1.依據行政院核定「政府機關及學校用電效率管理計畫」減量目標，成立專案推動小組，定期召開檢討會議、辦理節能輔導、老舊設備汰換及校園節能減碳人員培育等節能措施 2.於大學校院教務、校務經營主管聯席會議向各校宣導積極規劃老舊設備汰換及節能減碳措施。	46,475	0	18.63	5,400	2,897.88
C	透過地方政府向短期補習班宣導節能減碳措施(教育部)	本部規劃自2024年起，每年度將透過「全國短期補習班及兒童課後照顧服務中心業務管理暨公共安全研討會」向各地方政府宣導節能減碳觀念，並透過本部每年補助地方政府辦理之公共安全講習，加強向全國1萬7,000多家短期補習班負責人或班主任宣導節能減碳措施。然因短期補習班的管理係屬地方政府權管，爰無法提供具體節能減碳量化數據，本部僅能透過加強宣導方式辦理。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益				

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)			
C	1.設備汰換、推出手機QR Code 減少投注單紙張使用、運用E化服務管理系統、推廣線上投注 2.2024年起提供每位經銷商兩台多功能媒體播放器，取代原有宣傳製作物，減少紙張使用與配送(教育部體育署台灣運彩股份有限公司)	<p>1.2022完成汰換燈具為節能標章 LED 照明產品，汰換為節能照明燈具共335盞。(僅本項可預估節電量) 年預估節電量 = 每月節省約7,772度*12個月=93千度 @以每日使用平均18小時計算</p> <p>2.手機QR Code 推廣，預估每年可減少600~800箱投注單使用，約120萬-160萬A4紙 @投注單每箱五千張紙，約等於2000張A4紙</p> <p>3.運用E化服務管理系統減少經銷商輔導及查核用紙</p> <p>4.推廣線上投注可減少投注單與彩券熱感應紙使用，每年約節省1,800-2,200箱熱感應紙，以及2000-2400箱投注單，每年約可減少650萬-800萬張A4紙 @熱感應紙捲每箱換算尺寸約等於1,500張A4紙 @投注單每箱換算尺寸約等於2,000張A4紙</p> <p>5.多功能媒體播放器可取代原有的宣傳海報的使用與配送 A3海報*2650件*每年6檔=15,900張A3紙=約3.2萬張A4紙</p> <p>備註：運動彩券營運商每10年為1期(2024年-2033年)。</p>					本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸 CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)	綠電(千度)			
C	設備汰換補助(文化部)	◎依據非生產性質能源大用戶查核資料，鼓勵文化產業中之能源大用戶可向相關單位申請補助，將老舊設備汰換為一級能效設備。 ◎2026~2029年可汰換冰水主機15台，節電量186萬度；日光燈、省電燈泡、複金屬燈、鹵素燈4.4萬盞，節電量249萬度，合計453萬度。 ◎2030~2034年可汰換冰水主機19台，節電量169萬度。	4,953	0	0	1.78	文化部主要提出措施系鼓勵文化產業中之能源大用戶可向相關單位申請補助，將老舊設備汰換為一級能效設備。暫無編列相關經費。	
C	運用再生能源系統(文化部)	文化相關產業以綠電替代灰電用電量，2026年至2040年再生能源電力占用電量的比例，將由0.94%逐步增至2.22%，約當4.2百萬度至14.2百萬度。	0	0	6,579	2.47		
C	推動響應環保餐廳標準(環境部綜規司)	環保餐廳為響應不主動提供一次用品、使用國產在地食材及推行惜食點餐等措施，達到減少廢棄物、減少食材運送碳排放里程及減少廚餘三減目標。目前尚無法評估減碳效益，已規劃透過科技計畫盤點減碳效益基線指標。	本措施為推廣及鼓勵性質，尚難評估節電量與減碳效益					

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力(千度)	油品(公秉)	綠電(千度)			
A	持續鼓勵金融業者採取自願性節電措施，包含汰換能源效率不佳之空調設備、採用高效能節電環保電器、老舊燈具汰換、採用LED燈具、建置太陽能光電板、採購綠電及使用再生能源等。另並藉由訂定金融業減碳目標設定及策略規劃指引，推動金融業者訂定中程及長程減碳目標與策略，期促使金融業者積極落實節能減碳。(金管會)	1.業者家數：銀行業、證券期貨業及保險業者總計281家。 2.採行措施：依「住商部門溫室氣體排放管制行動方案」持續鼓勵金融業者採取自願性節電措施，包含汰換能源效率不佳之空調設備、採用高效能節電環保電器、老舊燈具汰換、採用LED燈具、建置太陽能光電板、採購綠電及使用再生能源等。 3.第三期(2026-2030年)預計節電90,834.51千度，減碳3.31萬公噸CO ₂ e。	224,976	0	813,074	406.24	1,591,024	39,164.45

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

2.住宅部門措施

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
A	新建取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施 (內政部建築研究所)	<ul style="list-style-type: none"> 2023~2025年，每年新增約300件候選綠建築證書及綠建築標章 2026~2040年，每年新增約350件候選綠建築證書及綠建築標章 計算邏輯： 某一建築類別每年節電(水)量 = 每年單位樓地板用電(水)量 × 該年度該建築類別案件之總樓地板面積 × 綠建築節電(水)效益；按每度(噸)水需消耗1度電計算，兩者合計乘電力排放係數估算減碳排放量CO₂e 	265,000	-	104.44	640	61.28
B	新建住宿類取得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施 (內政部建築研究所)	<ul style="list-style-type: none"> 本部為達成國家發展委員會111年3月30日公布之建築部門階段里程碑：2030年公有新建建築物達建築能效1級或近零碳建築(1+級)的目標，規劃由公有建築帶頭做起，引導民間建築跟進，並以耗能量大之建築優先，考量產業界有所因應時間，爰採分年分階段方式，由公有辦公、服務類建築(G-1金融證券、G-2辦公場所)自112年7月1日起，於申請綠建築標章時，需同時申請建築能效評估，且其建築能效等級至少須達2級以上，並自115年起須達1級或近零碳建築(1+級)。至其他建築類組將逐年檢討納入實施。針對公有住宅類建築，預定於115年7月1日起強制納入，各年推估件數如下： (1)2026年，每年新增約50件候選建築能效證書及建築能效標示 (2)2027年，每年新增約200件候選建築能效證書及建築能效標示 (3)2028~2040年，每年新增約350件候選建築能效證書及建築能效標示 計算邏輯： 新建住宿類建築每年節電量 = 每年單位樓地板用電量 × 該年度該建築類別案件之總樓地板面積 × 建築能效1級(或1+級)之節電效益(扣除綠建築節電效益20%部分)，乘電力排放係數估算減碳排放量CO₂e 	65,000	-	22.47	併入 新建取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施	-

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
B	建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用 (內政部建築研究所)	<ul style="list-style-type: none"> 建築物導入創新節能技術，規劃研發及推廣適合我國氣候特性與能源使用之建築節能技術及減碳工法（如智慧電表、建立建築物智慧能源管理服務平台） 建築減碳工法及技術研發（包括木竹構造、建築循環經濟、建築延壽及預鑄構造工法等） 	輔助建築產業之減碳能力建構，因建築工程不同於一般大量生產之產品，每一工程之規模、所採用之減碳新技術、工法均不相同，爰難以將其節能減碳貢獻予以量化推估			6,000 ¹	-
B	低蘊含碳建築評估標示 (內政部建築研究所)	<ul style="list-style-type: none"> 為落實政府2050淨零排放政策，提升建築部門減碳潛力，有關建築營建部門37%的溫室氣體排放管制，本部已繼2022年實施降低營運階段「使用碳排」的「建築能效評估及標示制度」後，將於2024年7月1日起繼續推動「低碳（低蘊含碳）建築評估及標示制度」，鼓勵建築物建造、修繕和拆除過程中降低「蘊含碳排」，同時帶動建材、營建產業減碳轉型。因制度屬鼓勵性質，為擴大推動成效，規劃由公有建築帶頭做起，並將先與新北市政府合作納入其公有建築優先推動，後續將進一步引導其他地方政府之公有建築與民間私人建築跟進，以達成全方位淨零建築政策。預定於2024年7月1日起開始實施，各年推估件數如下： (1)2025~2030年，每年新增約3件候選低碳建築證書及低碳建築標示 (2)2031~2040年，每年新增約6件候選低碳建築證書及低碳建築標示 計算邏輯： 低碳建築每平方米樓地板面積之減碳量約為 48kg（估計一棟建築物平均可減碳145噸），將各年度案件之總樓地板面積× 48kg之減碳量，即可得該年度的總減碳量 	-	-	2.61	3,600	13,793

備註：

1. 投入經費僅計算2023年與2024年

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
A	鼓勵既有建築物辦理都市更新整建維護 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 鼓勵並補助既有建築辦理都市更新整建維護。 預估經費係以近5年每年平均補助實施整建維護工程經費計算，其預估年期係以都市更新發展計畫(2023-2026年)所訂期程為依據。 	無法估算節能效益			2,400 ¹	-
A	引導民間都市更新及危老重建案取得綠建築及智慧建築標章 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 以建築容積獎勵鼓勵都市更新及危老重建案取得綠建築及智慧建築標章 民間個案依「都市更新建築容積獎勵辦法」及「都市危險及老舊建築物建築容積獎勵辦法」申請辦理重建，屬自願性配合節能減碳措施，無涉及中央經費編列與執行 	相關減碳量已納入「取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施」予以計算			-	-
A	補助地方政府委託專業團體或機構辦理綠建築審核及抽查工作 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 有關綠建築審核及抽查業務，係依據現行建築技術規則綠建築專章內容進行審核及抽查，其效益為增加綠建築業務的推行 	無法估算節能效益			6,569	-
A	研擬強制新建建築物設置太陽光電相關規定 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 有關再生能源發展條例第12條-1目前刻正訂定其子法階段 計算邏輯： <ul style="list-style-type: none"> (1)以屋頂層面積換算每年之裝置容量 屋頂面積 × 7/8(扣除屋突面積) × 1/2(預估設置太陽光電面積佔屋頂面積一半) × 0.1(以10平方公尺設置1瓩換算) (2)以裝置容量1kW一年可以發1250度電計算 (3)2023年面積尚在統計中，暫以過去年度推估 	-	926,992	369.06	-	-

備註：

1. 投入經費僅計算2023~2026年

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
A	新建建築物符合建築技術規則第17章綠建築基準之綠化相關法規 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 有關依建築技術規則建築設計施工編第17章涉置檢討之建築基地綠化，前經環境部(原環境部)表示其規模偏小，無大片綠地及森林之效益，不建議納入減碳量計算 	無法估算節能效益			-	-
A	研修強化『新建建築物節約能源設計標準』 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 研修新建建築物節約能源設計標準修正草案條文，提升新建建築物節約能源效率以減少溫室氣體排放 	為利能效法制化計算減碳量，已向本部建築研究所申請研究計畫，目前尚無計算方式，予以估算節能效益			-	-
A	強化新建建築物節約能源相關法規 (住宅部門) (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 新建建築物依照建築技術規則綠建築基準專章建築物節約能源法規及相關技術規範設計新建，較無採用綠建築設計之新建築具減碳效益 計算邏輯： 節能效益(kWh) = 樓地板面積m² × 建築耗能密度EUI (kWh/m²-a) × 空調耗能比例(%) × 空調節能比例(%) 	864,679	-	344.25	-	-
B	修訂公寓大廈管理條例設置充電設施規定 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 協助電動車輛充電系統於公寓大廈內設置，至是否設至仍尊重社區自治之決定，尚非屬強制性設置規定，故無法計算節能效益 	無法估算節能效益			-	-

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
A	推廣社會住宅設置太陽光電 (內政部國土管理署)	<ul style="list-style-type: none"> 為推廣社會住宅設置太陽光電，本署自2017年補助地方政府辦理社會住宅先期規劃案，皆要求依據行政院「太陽光電2年推動計畫」以極大化設置太陽光電，如因故無法設置，請於社會住宅屋頂留設太陽能設備管道及基座設施 截至2023年6月底，地方政府及住都中心於「社會住宅興辦計畫及儲備用地執行進度管考系統」填報顯示，太陽能已規劃(含因故無法設置，於社會住宅屋頂留設太陽能設備管道及基座設施等案件)185處。 2030年起尚無明確規劃之社宅，爰無法估算社宅設置太陽光電發電量 節能效益係由社宅規劃單位(地方政府及國家住宅及都市更新中心)提供各規劃案發電量，彙整後計算。 計算邏輯： 二氧化碳減量成效(kg) = 節能效益(kWh) × 電力排放係數(kg/kWh) 	-	1,305	0.54	-	-
B	提升建築能效，建立社宅節能之指標 (國家住宅及都市更新中心)	<ul style="list-style-type: none"> 本中心於2023年1月起興辦之社會住宅須取得「新建住宅能效1級」，設備規格訂定如下： (1)冷氣為能效1級 (2)熱水器、瓦斯爐為能效2級 (3)電梯採用永磁同步馬達及電力回收系統 (4)採用IH爐 (5)停車場風機為節能標章風機或具CO偵測變頻風機控制功能 目前社宅為配合近零政策，已於今年提前實施建築節能，本中心社宅興建目前尚未竣工，爰無完成社宅節電基準比較 本中心社宅興建成本為向銀行聯貸由後續社宅營運之收支還款，並依中心採購作業辦法採統包模式發包，建築能效為工程合約完成項目，故無該表(公務預算、基金、業者投入經費)所述費用 	無法估算節能效益			-	-

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			電力 (千度)	綠電 (千度)			
A	都會公園保育 (內政部國家公園署)	<ul style="list-style-type: none"> 臺中都會公園自2018年起於園區復育並種植大肚山原生樹種，2018-2023年種植且存活喬木(以小喬木計)3,241株、灌木1,489株；預計2024-2028年每年規劃種植喬木(以小喬木計)1,000株、灌木1,000株 參採建築基地綠化設計技術規範各項參數概估固碳量，臺中都會公園2018-2023年建置之綠化固碳量各約106噸CO₂/年，並預計於2024-2028年每年增加綠化固碳量各約33噸CO₂/年 高雄都會公園自開園起多次與中鋼、中油及日月光等企業合作造林，2022-2023與扶輪社合作栽植2.5ha約2500棵喬、灌木；未來2024-2028預計每年栽植喬木400棵及灌木600棵。2022-2023固碳量約為48.75噸CO₂/年，2024-2028預計為19.89噸CO₂/年 中、高都栽植密度差異致計算固碳當量不同。(以上數據未採計開園時綠化樹種及草地) 計算邏輯： 都會公園減輕都會地區熱島效應，非以節能效益計算減碳效果，係以碳吸存效益計算。計算方式：以2023年為例，臺中及高雄都會公園固碳量106+48.75=154.75噸CO₂/年；2024年為例，臺中及高雄都會公園固碳量106+33+48.75+19.89=207.64噸CO₂/年 	-	-	2.56	945 ¹	3,691.05
A	使用能源設備器具容許耗用能源基準管制措施暨節能標章推動 (經濟部能源署)	<ul style="list-style-type: none"> 逐年檢討營業場所設備能源效率基準，提高設備使用效率 每年研訂(修)1項使用能源設備器具能源效率基準 計算邏輯： (1)節電量=Σ電量j=Σ年銷售量j×市場穿透率j×新舊基準之產品用電量差j×年使用時間j，j為產品別 (2)年減碳量=年節能量×碳排放係數 (3)隨著歷年修訂能效基準實施，部分舊款設備能效已完成提升，故無新增節電量，且技術短時間內無法突破，因此總節電量會開始下滑 	3,038,508	-	1,251.15	49,057	392.09

備註：
1. 投入經費僅計算2023~2028年
措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

措施類別	減碳措施 (負責部會)	貢獻評估之假設及計算邏輯	減量 (逐年_2023-2030年)		溫室氣體減量 (千公噸CO ₂ e)	投入經費 (萬元)	減碳成本 (元/減碳量)
			天然氣 (千公秉)	電力 (千度)			
B	住宅家電(含燃氣器具)汰舊換新節能補助 (經濟部能源署)	<ul style="list-style-type: none"> 補助住宅冷氣機及電冰箱汰舊換新為一級能效產品。2023年補助169.7萬台；2024年預估補助汰換64萬台；2025年預估補助22.3萬台。 補助住宅瓦斯熱水器及瓦斯爐選用一、二級能效產品。2024年預估補助汰換23萬台。 計算邏輯： (1)年節電量=Σ產品別×新舊基準之產品年用電量差；年減碳量=年節電量×碳排放係數。 (2)年節氣量=Σ產品別×新舊基準之產品年用氣量差；年減碳量=年節氣量×碳排放係數。 	18.11 ¹	1,532,400 ¹	775.72	840,000 ²	10,828.64
B	電表轉智慧，用電看得見 (台灣電力公司)	<ul style="list-style-type: none"> 布建AMI智慧電表及推廣台灣電力APP，協助民眾隨時可取得用電資訊，讓用戶自主掌握用電管理，進而節約能源，降低電力需求 2023年已完成270.7萬戶裝設(原預定目標250萬戶)，規劃2024至2026年每年新增建置75萬具，2030年目標至600萬戶，並預計於2035年完成全面布建 	提供用戶用電可視化服務，藉以引導其自主改變用電行為，爰節能效果難以量化邏輯計算			1,219,224 ³ (國營事業自有預算)	-
B	節約用電宣導推廣活動 (台灣電力公司)	<ul style="list-style-type: none"> 透過各項活動規劃及創新多元之媒體資源方式宣傳推廣，傳達及普及節電知識，以喚起民眾節約用電意識 (1)辦理各項節約用電宣導會；對象為學校、社區、媽媽教室及社團等，倡導使用高效率用電器具及推廣政府節約用電手法等 (2)推動節能減碳媒體宣傳及大型節電推廣活動；規劃各項節電主題活動，2023年結合運動賽事、互動展覽、親子探索、文化傳承等多元面向，與縣市政府合作，於北、中、南區域辦理，累計觸及超過4,100萬人次 (3)持續推動住宅及中小學節電獎勵活動(每節省1度電獲得0.6元獎勵金)；2023年節電逾18億度，已累計近1,300萬戶響應獎勵活動，近15億元之節電獎勵金發放 	節電宣導推廣活動引導用戶自主改變用電行為，爰節能效果難以量化邏輯計算，另現行節電獎勵措施係每年檢討陳報後執行，非屬常態性活動，今年度僅執行至2024年12月18日，並預計推出新方案逐步取代舊制，故未就本措施預估2023~2040年成效			4,188 ⁴ (國營事業自有預算)	-

備註：

1. 住宅家電(含燃氣器具)汰舊換新節能補助措施，減量天然氣僅計算2024年、電力僅計算2023~2025年

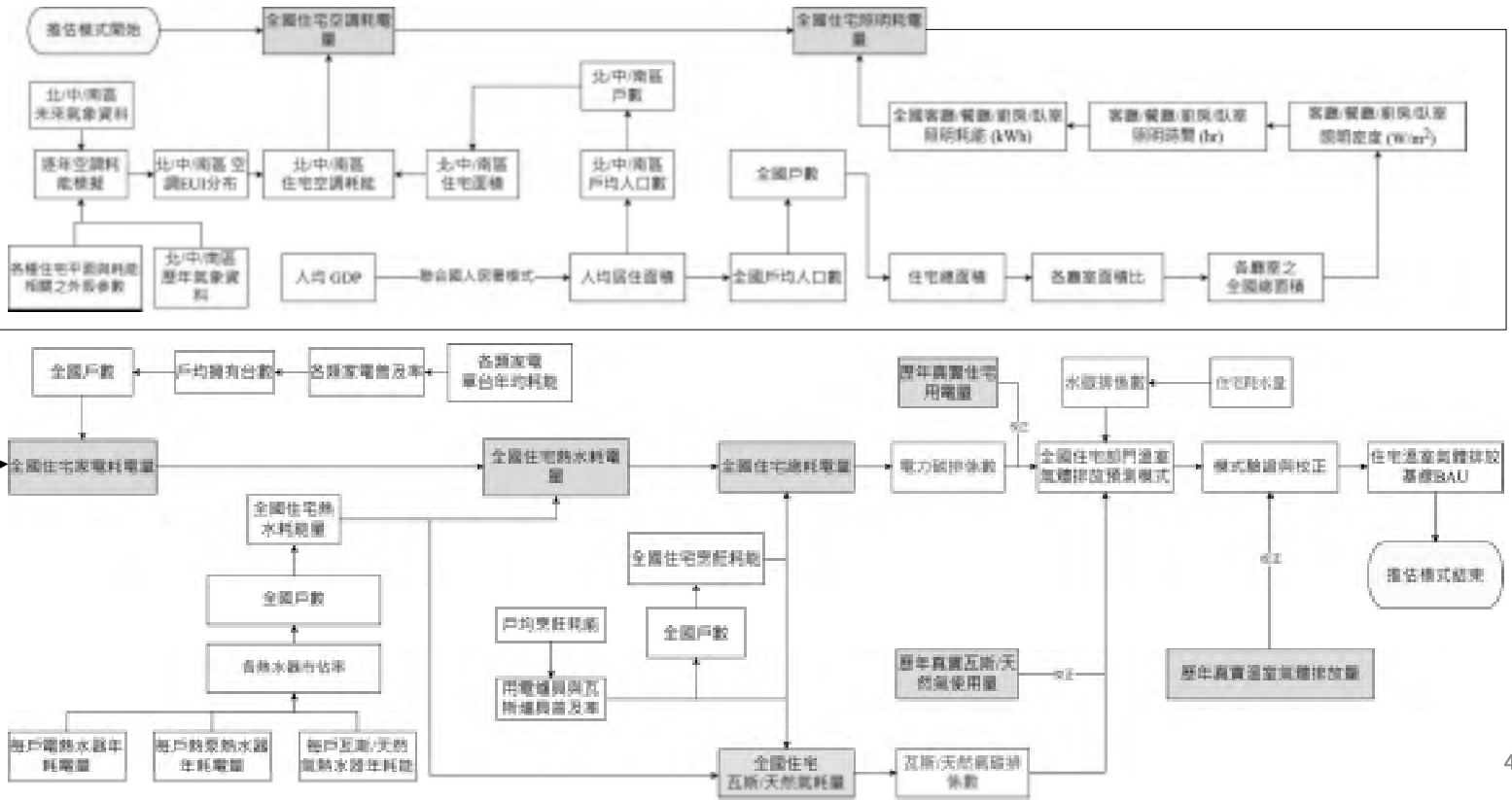
2. 投入經費僅計算2023~2025年

3. 投入經費僅計算2023~2026年

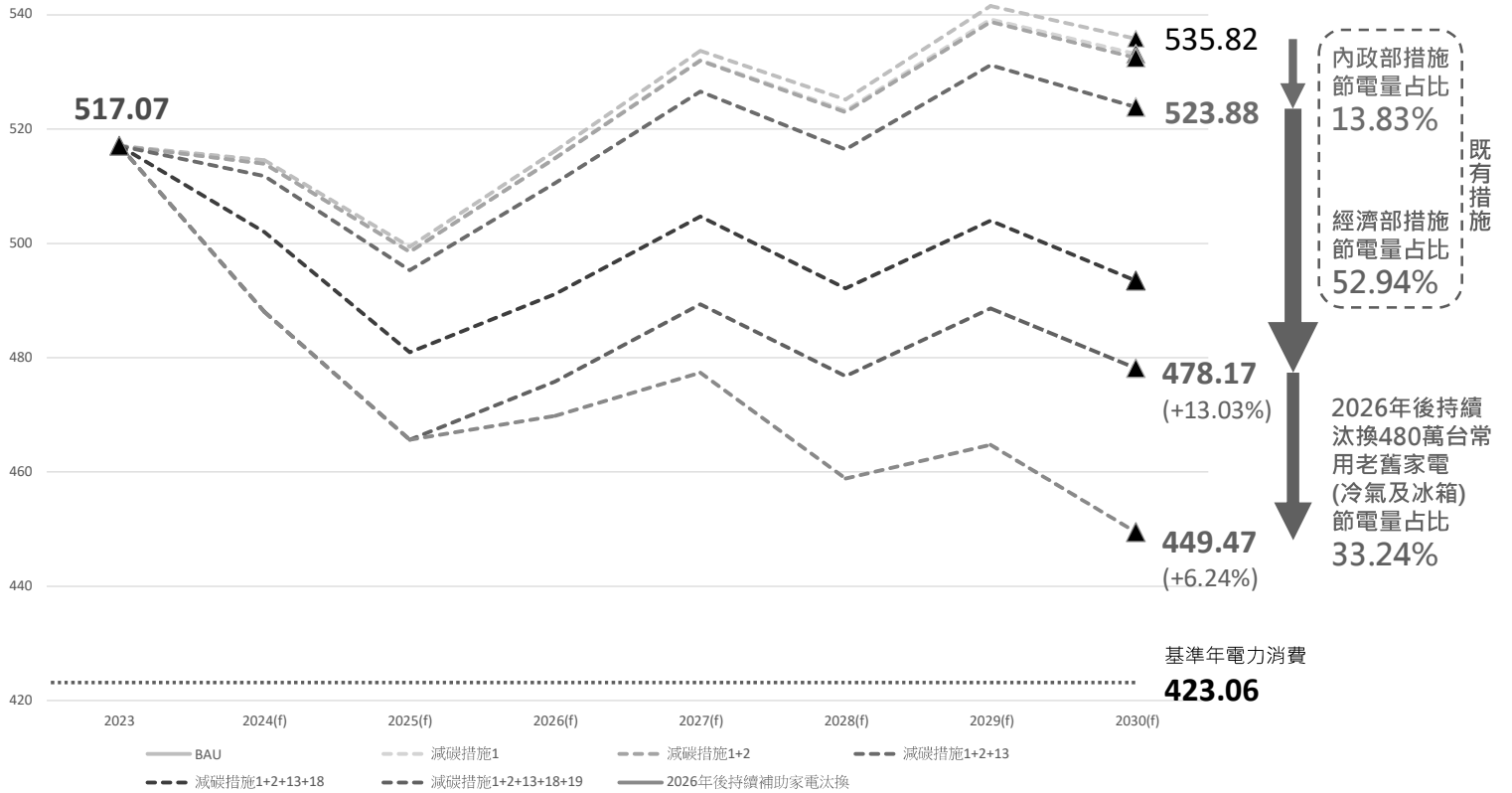
4. 投入經費僅計算2023~204年

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

住宅部門溫室氣體排放趨勢推估流程



住宅部門電力需求推估
(各節電措施占比折線圖)



第三期溫室氣體階段管制目標 學者專家技術諮詢小組會議

運輸部門溫室氣體排放趨勢推估 及減量情境推估報告

交通部

113年3月5日

大綱

壹、前次委員意見回覆

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程

參、第三期階段管制目標

- 運輸部門減量情境
- 運輸部門減量推估趨勢

壹、前次委員意見回覆(1/4)

委員	委員意見	辦理情形	主政單位
邱委員裕鈞	1. 未針對貨運運具電動化之減碳效果加以推估，建議納入。	<p>1. 說明如下：</p> <p>1) 依據行政院112年4月21日核定關鍵戰略7「運具電動化及無碳化」，國內在運具電動化推動路徑，係以公共運輸先行策略及政府帶頭示範，優先聚焦技術成熟之市區公車、電動機車及電動小客車之發展推廣，<u>長途行駛及高載重之國道客運、遊覽車與大貨車電動化進程，目前電池技術尚欠缺符合營業需求車輛，將於中長期視技術發展進行推廣。</u></p> <p>2) 有關電動物流車推動構想：</p> <p>a) <u>將以中華郵政為優先推動對象，在既有場域與營運模式下，示範運行電動物流車，累積營運經驗，並適時扶持國產化產業鏈。</u></p> <p>b) <u>經濟部產業發展署完成「電動商用車智慧運營驗證計畫」研擬，持續輔導國內車廠投入電動小貨車車型開發及推動物流業者投入電動小貨車示範營運，並依據提案廠商規劃，預計113年第3季及114年第3季各有一款3.5噸電動小貨車上市。</u></p>	交通部

壹、前次委員意見回覆(2/4)

委員	委員意見	辦理情形	主政單位
邱委員裕鈞	<p>2. 高鐵運量持續成長，甚至超過疫情前運量，顯示西部走廊旅運行為已改變，建議適度反映高鐵運量成長所帶來的減碳效果。</p>	<p>2. 高鐵公司原填列資料係依據「財改版長期運量預測」之資料，爰本次未調整運量資料。</p>	交通部
廖委員慧燕	<p>3. 運具電動化後，電力補充可能都在住商部門，如何清楚劃分運輸及住商部門之能源消耗，請補充說明。</p> <p>推動電動車為當前趨勢，新建築物也多鼓勵設置充電樁，惟這些交通工具之用電顯然在部門分工之原則下應歸屬交通部門，但因設在住商大樓，所以其用電會顯現在住商部門，因目前之責任區分為部門分工是否可以配合作合理的劃分。</p>	<p>經濟部能源署於110.12.17邀會召開「電動運具電力資料統計做法規劃專家諮詢會」。另查目前在能源平衡表中，運輸部門之公路系統已有用電量統計數據並回溯至歷史年，顯見電動車輛之用電量統計已歸於運輸部門，而運輸部門在推估未來年之排放趨勢時，亦已將運具電動化之用電量納入推估。</p>	交通部

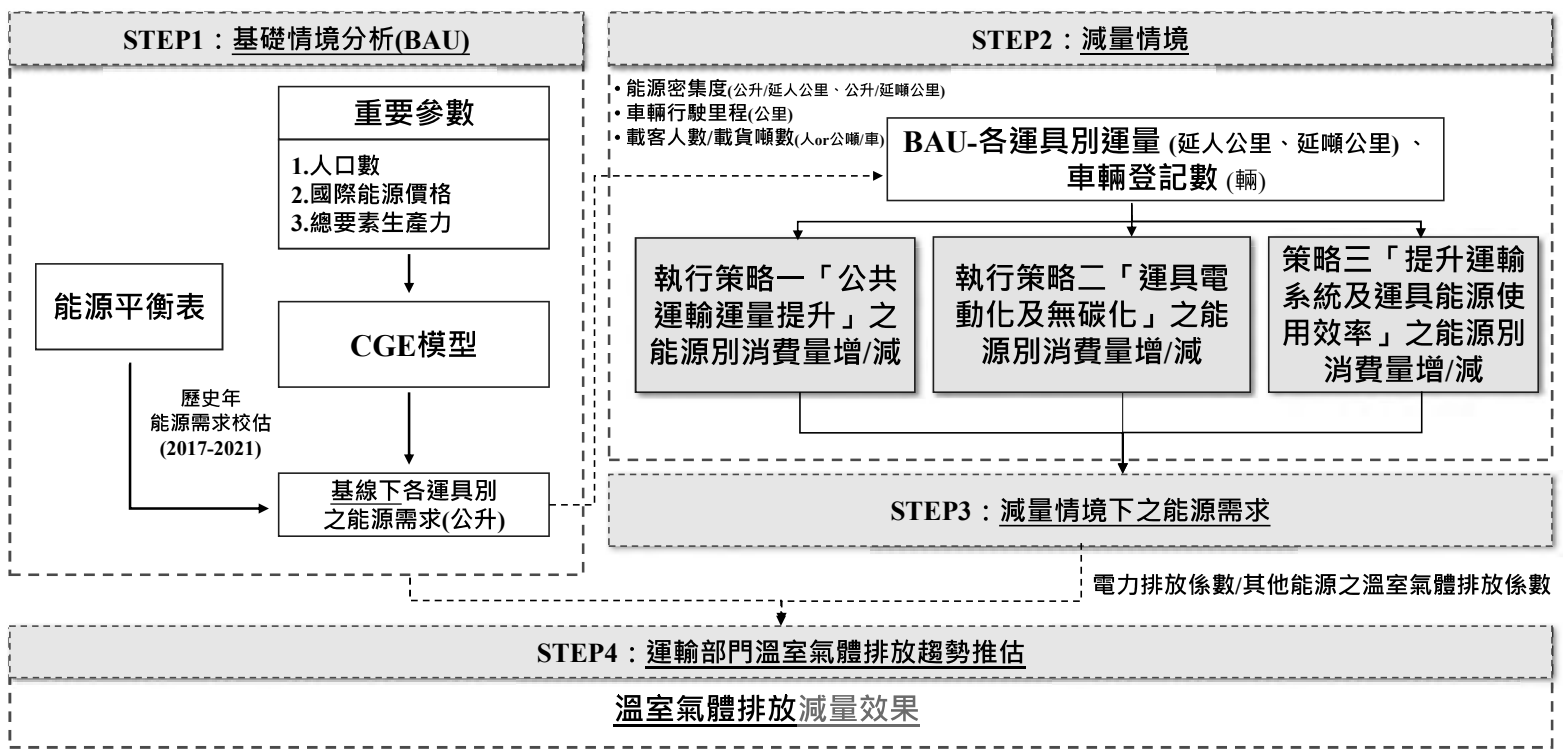
壹、前次委員意見回覆(3/4)

委員	委員意見	辦理情形	主政單位
張委員添晉	簡報第4頁，運輸部門節能減碳措施說明之「策略二：運具電動化及無碳化」，建議強化友善電動車環境，政府應確保充電樁安裝	<ol style="list-style-type: none"> 截至113年1月底止，已設置公共充電樁數量共計9,043槍(慢充樁6,960槍、快充樁2,083槍)；以113年1月電動車輛登記數5萬9,831輛計算，車樁比已達慢充9:1、快充29:1，優於歐盟建議車樁比慢充10:1、快充80:1。 交通部透過前瞻基礎建設計畫編列9.8億元，於112-113年間補助各縣市政府及交通部所屬機關，於公共停車場及交通運輸節點設置公共充電設施，預計增設慢充4,000槍及快充400槍。截至113年1月中旬，交通部公路局已核定補助21縣市設置慢充4,819槍、快充426槍、中央補助經費約5.85億元。 交通部112.9.13訂定「電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法」，規範辦法發布2年後，公有路外公共停車場之充電專用停車位數量，應達轄區內公共停車位總數之2%以上；民營路外公共停車場部分，各停車場應設置1%以上。 	交通部

壹、前次委員意見回覆(4/4)

委員	委員意見	辦理情形	主政單位
張委員四立	<p>1. 簡報第6頁所呈現的2030年相對於2005年的排放減量幅度，為11.26%，相對於NDC的整體減量目標$24\pm 1\%$，顯然積極度尚有改善空間</p>	<p>已請相關單位再行檢視強化各減碳措施之原定目標。經重新推估，運輸部門2030年相對於2005年之減量幅度可提升至<u>13.07%</u>，提升原因係2030年捷運系統運量較原統計之總人次提升13.52%、依行政院核定之「2030年客運車輛電動化推動計畫(113-119年)」納入公路客運電動化及電力排放係數降低。另針對減碳措施未能再提升目標部分(如提升高鐵運量、貨運運具電動化)，則同前述回應說明。</p>	交通部
	<p>2. 建議呈現3項節能減碳措施所達成個別的減碳貢獻與單位減碳成本。</p>	<p>已將3項節能減碳措施所達成個別減碳貢獻與單位成本呈現請詳見簡報P.12。</p>	

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(1/8)



貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(2/8)

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1.推估說明

基線情境	人口數 (國發會中推計)
推估模型	可計算一般均衡模型 (Computable General Equilibrium Model · CGE Model)
引用參數	國際能源價格 (IEA · World Energy Outlook 2022)、總要素生產力 (110 年多因素生產力趨勢分析報告)、電力排放係數 (2024.2.16會議版本)、其他能源別溫室氣體排放係數 (IPCC 第五次評估報告 GWP 值)

2.燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	1,678,413	1,402,246	1,416,874	1,431,240	1,447,382	1,462,954	1,477,988	1,492,313	1,505,936
燃油	燃料油	54	47	63	62	62	61	60	60	59
	柴油	4,510	4,586	4,616	4,659	4,696	4,732	4,766	4,799	4,821
	車用汽油	8,315	8,453	8,631	8,813	8,924	9,037	9,152	9,269	9,264
	液化石油氣	11	9	8	7	5	4	3	1	--
	航空用油-煤油型	76	78	79	79	79	79	80	80	80

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(3/8)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1.推估說明

單位：公斤CO₂e/度

電力排放係數：能源署2024.2.16會議版本	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.508	0.474	0.426	0.390	0.371	0.353	0.337	0.326
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值							

2.措施類別 (C)

策略一：公共運輸運量提升	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量
			汽油(公乘)	柴油(公乘)	電力(度)	千公噸CO ₂ e
2023年	1.本項減碳貢獻估算·係由各單位回報未來年公共運輸運量目標值扣減基線的公共運輸運量·差值即為公共運輸運量提升值·並假設係全由私人機動運具移轉。 2.減碳效益=公共運輸運量提升所增加的能源消費量*GHG排放係數(或電力排放係數)-私人機動運具運量減少之用油量*GHG排放係數。	1.公共運輸運量目標值 2.各運具別基線運量 3.平均燃油效率(公里/公升) 4.軌道運具能源密集度(度/延人公里) 5.排放係數： (1)汽油：2.3210(kgCO ₂ e/L) (2)柴油：2.6462(kgCO ₂ e/L) (3)電力：能源署2024.2.16會議版本	137,578	-38,004	-155,326,292	140
2024年			147,450	-54,368	-158,815,409	123
2025年			261,445	-181,732	-173,636,222	52
2026年			277,957	-197,306	-207,649,668	42
2027年			277,918	-200,392	-212,718,856	36
2028年			295,481	-202,272	-249,676,970	62
2029年			295,334	-204,932	-254,215,782	58
2030年			299,459	-207,500	-267,321,837	59

填表說明：

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(4/8)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1.推估說明

單位：公斤CO₂e/度

電力排放係數：能源署2024.2.16會議版本	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.508	0.474	0.426	0.390	0.371	0.353	0.337	0.326
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值							

2.措施類別 (C)

策略二：運具電動化及無碳化	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量
			汽油(公乘)	柴油(公乘)	電力(度)	千公噸CO ₂ e
2023年	1.運具電動化所增加電力消費量=運具車公里/平均用電效率。	1.車輛登記數目標值(電動/ 燃油小客車、機車、市區公車、公路客運) 2.車輛年行駛里程 3.平均燃油效率(公里/公升) 4.平均用電效率(公里/度) 5.排放係數： (1)汽油：2.3210(kgCO ₂ e/L) (2)柴油：2.6462(kgCO ₂ e/L) (3)電力：能源署2024.2.16會議版本	154,760	57,818	-335,261,581	342
2024年			216,571	107,463	-516,348,047	542
2025年	248,197		138,718	-657,198,572	663	
2026年	319,966		214,812	-926,674,100	950	
2027年	406,456		279,622	-1,232,155,077	1,226	
2028年	508,213		344,731	-1,577,118,401	1,535	
2029年	624,205		406,747	-1,953,311,477	1,867	
2030年	753,511		457,063	-2,354,270,776	2,191	

填表說明：
措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(5/8)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1.推估說明

單位：公斤CO₂e/度

電力排放係數：能源署2024.2.16會議版本	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.508	0.474	0.426	0.390	0.371	0.353	0.337	0.326
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值							

2.措施類別 (C)

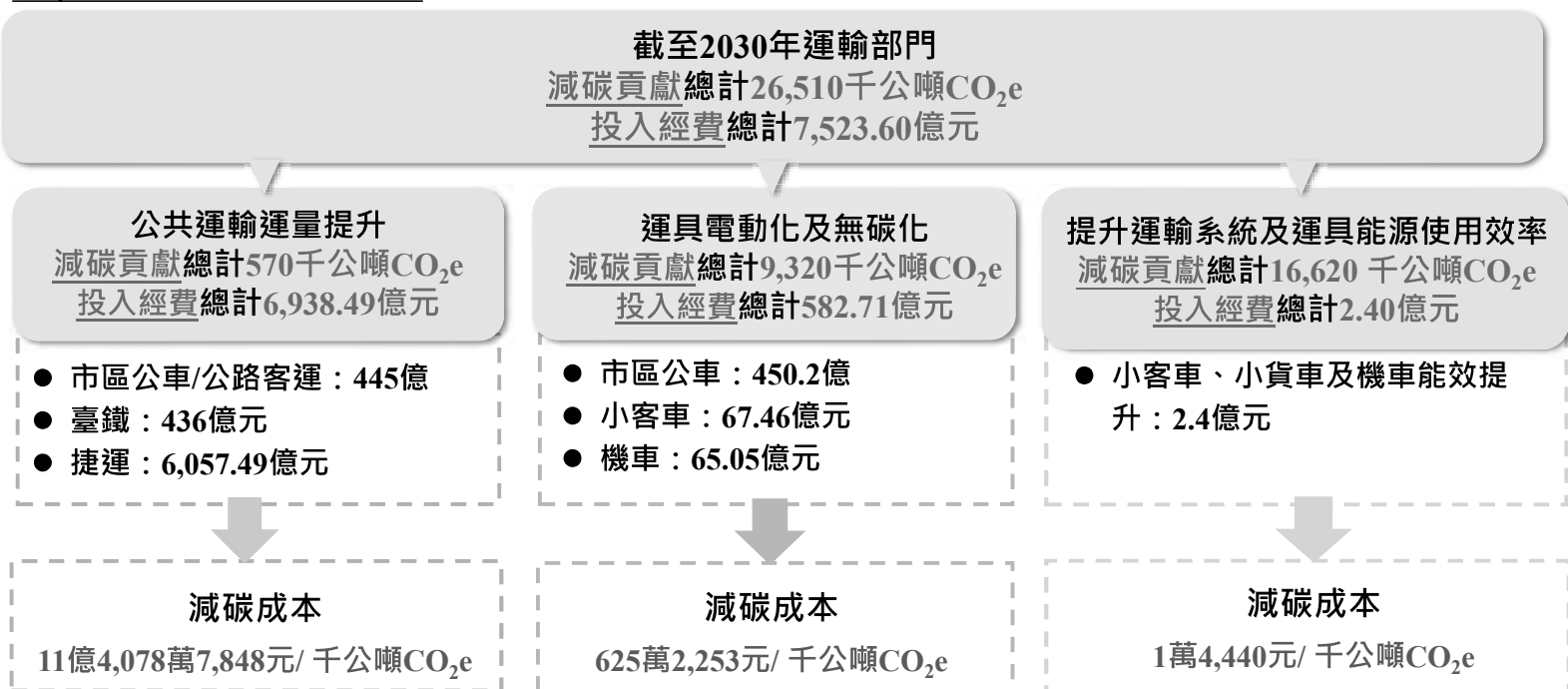
策略三：提升運輸系統及運具能源使用效率	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量
			汽油(公秉)	柴油(公秉)	電力(度)	千公噸CO ₂ e
2023年	1.(運具車公里/舊能效)-(運具車公里/新能效)=能源消費量差異 2.運具別包含新舊燃油小客車、機車及2.5噸以下小貨車。 3.能源別包含汽油及柴油	1.新售車輛燃油效率目標值(公里/公升) 2.平均燃油效率(公里/公升) 3.運具車公里(小客車、機車、2.5噸以下小貨車) 4. 排放係數： (1)汽油：2.3210(kgCO ₂ e/L) (2)柴油：2.6462(kgCO ₂ e/L)	92,474	13,274	--	250
2024年			244,790	34,772	--	660
2025年			438,755	56,629	--	1,168
2026年			659,065	91,994	--	1,773
2027年			872,925	121,448	--	2,347
2028年			1,082,639	145,159	--	2,897
2029年			1,286,993	168,009	--	3,432
2030年			1,537,826	196,585	--	4,090

填表說明：

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(6/8)

Step.2 減量情境、貢獻及成本



貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(7/8)

Step.3 減量情境下之能源需求

1.推估說明

單位：公斤CO₂e/度

電力排放係數：能源署2024.2.16 會議版本	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.508	0.474	0.426	0.390	0.371	0.353	0.337	0.326
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值							

2.燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	1,678,413	1,892,834	2,092,038	2,262,075	2,581,706	2,907,828	3,304,783	3,699,840	4,127,529
燃油	燃料油	54	47	63	62	62	61	60	60	59
	柴油	4,510	4,555	4,534	4,646	4,594	4,544	4,498	4,454	4,405
	車用汽油	8,315	8,120	8,103	7,991	7,835	7,688	7,517	7,357	7,019
	液化石油氣	11	9	8	7	5	4	3	1	--
	航空用油-煤油型	76	78	79	79	79	79	80	80	80

貳、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估流程(8/8)

Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

單位：公斤CO₂e/度

電力排放係數：能源署2024.2.16 會議版本	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.508	0.474	0.426	0.390	0.371	0.353	0.337	0.326
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值							

單位：千公噸CO₂e

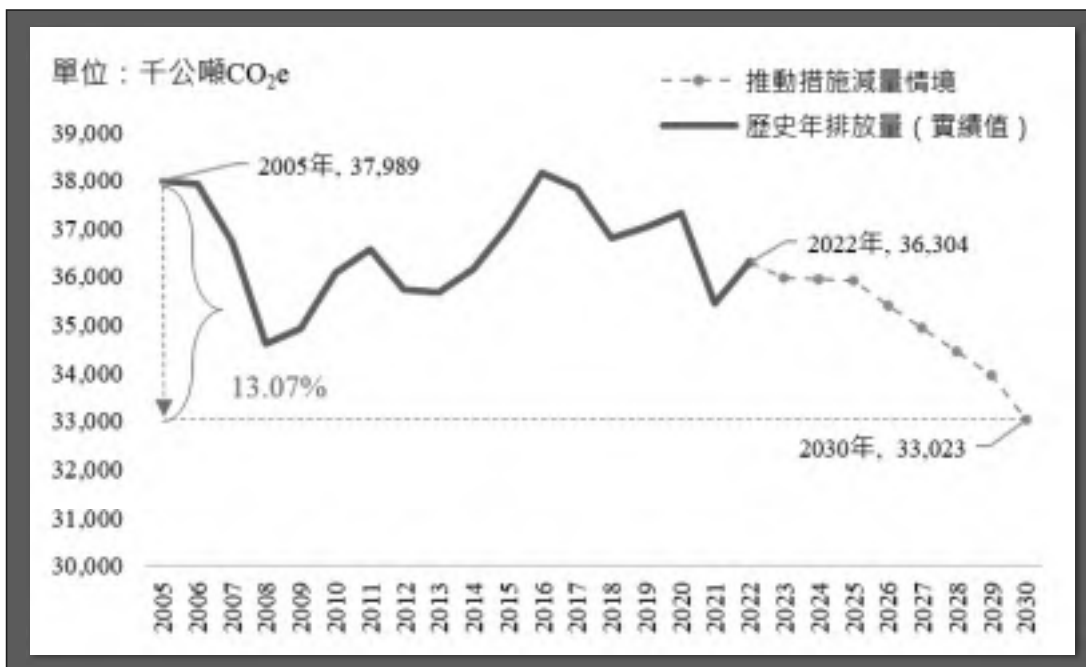
溫室氣體排放趨勢/年	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022 (實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(1)燃料燃燒使用量推估	37,989	35,464	36,304	35,994	35,963	35,950	35,422	34,956	34,451	33,973	33,023
(2)相對2005年變化幅度	--	-6.65%	-4.51%	-5.25%	-5.33%	-5.37%	-6.76%	-7.98%	-9.31%	-10.57%	-13.07%

參、第三期階段管制目標-運輸部門減量情境

策略一：公共運輸運量提升			策略二：運具電動化及無碳化			策略三：提升運輸系統及運具能源使用效率		
單位	2030		單位	2030		單位	2030	
A.市區公車運量	(百萬人次)	1,201 (原為1,181)	A.電動市區公車	普及率	100%	A.小貨車	km/l	17.8
B.公路客運運量	(百萬人次)	104 (原為124)		車輛登記數	11,700 輛			
汽車客運運量(A+B)	(百萬人次)	1,305 (原為1,305)	B.電動公路客運	車輛登記數	2,800 輛	B.小客車	km/l	26.0
C.臺鐵運量	(百萬人次)	244 (原為252)	C.電動小客車	市售比	30%			
D.高鐵運量	(百萬人次)	70		普及率	7.3%			
E.捷運運量	(百萬人次)	1,200 (原為1,057)		新增車輛數	114,000 輛			
			D.電動機車	車輛登記數	519,365 輛	C.機車	km/l	59.9
				市售比	35%			
				普及率	16.7%			
				新增車輛數	315,000 輛			
				車輛登記數	2,376,138 輛			

註：藍字表示較原目標增加或新增目標，綠字表示較原目標減少。

參、第三期階段管制目標-運輸部門減量趨勢推估



運輸部門2030年溫室氣體排放相對2005年，預計可再減少 13.07%

簡報結束





農業部第三期溫室氣體排放趨勢推估 及減量情境推估



農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1.推估說明

基線情境	參考國發會112.12.5提供GDP、各產業結構GDP及人口數資料，惟不納入任何減量措施作為進行推估
推估模型	無
引用參數	農業用地使用面積

2.燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)、立方公尺(氣體)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	3262452	3298338	3334619	3371299	3408383	3445875	3483779	3522100	3560843
	綠電(直/轉供)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
油	液化石油氣	486.2	484.2	482	479.8	477.6	475.4	473.2	471	468.8
氣	天然氣	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3
其他	太陽熱能	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.非燃料排放量

單位：KtCO₂e

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
石灰處理	0	0	0	0	0	0	0	0	0
尿素施用	27	27	27	27	27	27	26	26	26
畜禽腸胃發酵	593	583	583	583	583	583	583	583	583
畜禽糞尿管理	898	897	897	897	897	897	897	897	897
水稻種植	537	629	629	629	623	623	623	623	623
作物殘體燃燒	1	1	1	1	1	1	1	1	1
農業土壤	1175	1175	1174	1173	1172	1171	1170	1168	1167

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

1. 推估說明

電力排放係數	電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	溫室氣體排放清冊

2. 各項措施(非燃料燃燒)

單位：KtCO₂e

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量(千公噸CO ₂ e)	投入經費	減碳成本(元/減碳量-噸)
				電力(度)	油品(公秉)	其他(請自行增列)			
C	推廣有機與友善環境耕作	每公頃以30MgCO ₂ e/ha/25(25年平衡土壤有機碳增率計算)·2023年為19500公頃·2023至2030年每年以增加1500公頃計算。2030至2040年以每年增加1000公頃計算。 2023年19,500公頃*30Mg CO ₂ e/ha/25=2.34萬公噸	平衡土壤有機碳、推估耕作面積				237.60	6,850,000	28,906
C	推動綠色環境給付	種植綠肥作物面積(以每公頃*7Mg CO ₂ e/ha/25(每年投入等量有機質(約400kg氮)25年達平衡之土壤有機碳增率進行計算) 2023年77000公頃 2024-2029年78000公頃 2030-2034年80000公頃 2039年82000公頃 2040年85000公頃	種植綠肥作物面積、每年投入有機質、平衡之土壤有機碳增率				174.80	27,851,376	159,353

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施(非燃料燃燒)

單位：KtCO₂e

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量(千公噸CO ₂ e)	投入經費	減碳成本(元/減碳量-噸)
				電力(度)	油品(公秉)	其他(請自行增列)			
C	減少稻作面積	2023年水稻種植面積減少2.74萬公頃*水稻間歇性灌水甲烷排放量為181 kgCH ₄ /ha/crop*25kgCO ₂ e/ha/crop/1000=123985公噸 (僅依當年水稻減少面積推估)	水稻種植面積、水稻間歇性灌水甲烷排放量				992.0	1,997,000	2,013
C	推廣生物性資源物	推廣合理化施肥、微生物肥料，及國產有機質肥料替代化學肥料，2023年減少14.215萬公噸CO ₂ 排放量為基準值，持續推動相關措施，至2040年以每年增加2%之減碳量作計算。	國產有機質肥料替代化學肥料量				1220.5	4,800,000	3,941
C	畜牧場沼氣利用	2023年豬隻糞尿水產生沼氣投入沼氣發電 + 沼氣再利用可減少7.46萬噸CO ₂ /年。 2024年豬隻糞尿水產生沼氣投入沼氣發電 + 沼氣再利用可減少7.68萬噸CO ₂ /年。 2025年豬隻糞尿水產生沼氣投入沼氣發電 + 沼氣再利用可減少7.90萬噸CO ₂ /年。 2026-2040年豬隻糞尿水產生沼氣投入沼氣發電 + 沼氣以每年減量2%計算。	豬隻糞尿水產生沼氣投入沼氣發電量、沼氣再利用量				657.6	160,000	244

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施(非燃料燃燒)

單位：KtCO₂e

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量 (逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量 (千公噸 CO ₂ e)	投入經費	減碳成本(元/減碳量-噸)
				電力(度)	油品(公秉)	其他(請自行增列)			
C	造林	造林碳匯貢獻約為每年每公頃8.52公噸CO ₂ 2023年累計造林 5132公頃-4.37萬公噸 2024年累計造林 5852公頃*- 4.99萬公噸 2025年累計造林 6600公頃- 5.62萬公噸 2026年累計造林 7800公頃-6.65萬公噸 2027年累計造林 9000公頃-7.67萬公噸 2028年累計造林 10200公頃-8.69萬公噸 2029年累計造林 11400公頃-9.71萬公噸 2030年累計造林 12600公頃-10.74萬公噸				-58.44	6,546,130	10,747	
C	加強森林經營	森林經營碳匯貢獻約為每年每公頃2.92公噸CO ₂ 2023年累計森林經營7498公頃-2.19萬公噸 2024年累計森林經營8653公頃-2.53萬公噸 2025年累計森林經營9898公頃-2.89萬公噸 2026年累計森林經營11198公頃-3.27萬公噸 2027年累計森林經營12498公頃-3.65萬公噸 2028年累計森林經營13798公頃-4.03萬公噸 2029年累計森林經營15098公頃-4.41萬公噸 2030年累計森林經營16400公頃-4.79萬公噸				-27.76	3,244,720	11,600	

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.2 減量情境、貢獻及成本

2.各項措施(燃料燃燒)

單位：公秉油當量(燃料)、度(電力)

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	減量(逐年_2023-2030年)			溫室氣體減量(千公噸CO ₂ e)	投入經費	減碳成本(元/減碳量-噸)
				電力(度)	油品(公秉)	其他(請自行增列)			
C	獎勵休漁計畫	每艘漁船以5公秉用油計算，燃燒係數為0.268萬噸CO ₂ /千公秉油，2023-2040每年9,500艘參與休漁獎勵	漁船數、千公秉油燃燒係數		360,000		960	2,999,150	3,108
C	漁船筏收購	每艘遠洋漁船以301.44公秉用油計算，燃燒係數為0.268萬噸CO ₂ /千公秉油，2023-2025年共200艘參與漁船收購(2023至2025分別為80、70、50艘)	漁船數、千公秉油燃燒係數		129,619		1155.4	844,430	2,749
C	節能水車	每臺節能水車每年以減少2,519.47度電計算，用電係數依當年度依經濟部能源局而定，2023-2040每年補助100臺	節能水車數	11,471,150			5.1	306,000	60,260

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.3 減量情境下之能源需求

1. 推估說明

電力排放係數	電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	溫室氣體排放清冊

2. 燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、千度(電力)

燃料別	細燃料別	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
電	電力	3262394	3296866	3333190	3369870	3406954	3444446	3482350	3520671	3559414
	綠電(直/轉供)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
油	液化石油氣	457.47	460.04	389.28	372.01	430.1	427.9	425.7	423.5	421.3
氣	天然氣	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3
其他	太陽熱能	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	氫能	0	0	0	0	0	0	0	0	0

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.3 減量情境下之能源需求

1. 推估說明

電力排放係數	電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度
溫室氣體排放參數	溫室氣體排放清冊

3. 非燃料排放量

單位：KtCO₂e

排放源	2022(實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
石灰處理	0	0	0	0	0	0	0	0	0
尿素施用	20.81	3.21	1.38	0	0	0	0	0	0
畜禽腸胃發酵	593.34	582.71	582.71	582.71	582.71	582.71	582.71	582.71	582.71
畜禽糞尿管理	879.26	822.82	820.62	818.42	816.32	814.12	812.02	809.82	807.62
水稻種植	506.25	505.27	505.27	505.27	498.98	498.98	498.98	498.98	498.98
作物殘體燃燒	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
農業土壤	1134.77	1011.57	1007.35	1002.83	996.87	990.86	984.78	978.65	971.85

農業部門溫室氣體排放趨勢推估流程(請盡可能提供推估數值)

Step.4 部門溫室氣體排放趨勢推估

1. 推估說明

電力排放係數	電力排放係數2025年為0.426kg/度、2030年為0.326kg/度、天然氣(公斤/立方公尺)：1.879；油排放係數(噸/公秉)：2.68；電力係數2022-2030(公斤/度)：0.495、0.508、0.474、0.426、0.39、0.371、0.353、0.337、0.326
溫室氣體排放參數	溫室氣體排放清冊


單位：KtCO₂e

溫室氣體排放趨勢/年度	2005 (實績值)	2021 (實績值)	2022 (實績值)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(1)燃料燃燒使用量推估	4024	2998	1616.11	1676.04	1580.98	1436.56	1329.86	1279.04	1230.41	1187.6	1161.5
(2)非燃料燃燒使用量推估	3967	3231	3136	2927	2919	2911	2896	2888	2880	2872	2863
(3)碳匯	-	-	-	-66	-75	-85	-99	-113	-127	-141	-155
(4)總計	7991	6229	4752.11	4537.04	4424.98	4262.56	4126.86	4054.04	3983.41	3918.6	3869.5
減量比例(相較基準年2005)		-22.05%	-40.53%	-43.22%	-44.63%	-46.66%	-48.36%	-49.27%	-50.15%	-50.96%	-51.58%

委員意見回復

委員意見	辦理情形	主政單位
<p>農業部門的排放量雖佔比低且GDP的佔比也較小，但為加強說服力及可信度，排放趨勢方法與情境分析假設建議宜加以補充說明</p>	<p>感謝委員意見，將依委員意見補充說明排放趨勢方法與情境說明</p>	<p>農業部</p>
<p>建議於我國2030年「國家自主減量貢獻」(NDC)關鍵作為，加入近年來受到國際組織，APEC會員體及我國重視的「減少糧損與食物浪費」的努力。UNFCCC已在COP27大會正式啟動123承諾(123 Pledge)的建置，確保達成SDG 12、3目標，目前已有36個國家將此列入NDC中。我國也在2019年主辦之APEC專家會議獲得結論，將降低糧損與浪費作為對抗氣候變遷的重要調適與減緩策略，並被納入2019年糧食安全部長會議宣言中。2023年COP28中，134個國家已於世界氣候行動峰會(WCAS)共同簽署糧食與農業宣言(Declaration)，並宣布投入超過25億美元資金及與民間組織建立新的合作夥伴關係，目標包含減少糧損與食物浪費。</p>	<p>感謝委員意見，有關農業部門係主管糧食生產端部分，爰業於生產端訂定相關節能減少糧食措施，如大糧倉計畫、對地綠色環境給付等措施計畫，以減少糧食浪費增加自給率。</p>	
<p>農業部門在森林經營部分，可否加強人造林及木材應用於建築，以引進「碳匯」效益及協助建築應用本土木料降低碳排</p>	<p>感謝委員意見，本部已規劃相關森林經營計畫以增加碳匯。</p>	
<p>農業部門減量措施中提到獎勵休漁計畫、漁船收購、減少稻作面積，涉及國內糧食供給平衡，建議補充說明</p>	<p>感謝委員意見，本部相關計畫係以糧食供給平衡為原則下作規畫，增加糧食自給率，減少耗能措施，降低糧食進口量，以促進環境休養生態平衡</p>	
<p>農業部門簡報第7頁，減量措施推估（非燃料燃燒），建議推動低碳畜禽產業，加強資源循環利用，且在不影響農漁民權益、農漁業發展及生態環境前提下，推動農業綠能。 簡報第11頁，減量情形估（燃料燃燒）未有氫能量情形推估，氫氣運用廣泛，除了可加熱分解為氫氣外，也可直接用於合成尿素，用於農業肥料與柴油尾氣處理，建議思索以氫發展氫能規劃。</p>	<p>感謝委員意見，本部業已推動農業設施屋頂型太陽光電、漁電共生，及農業生質能等農業綠能。另委員建議以氫發展氫能規劃列入參考</p>	

報告完畢
敬請指教

 **農 業 部**



The page features decorative floral patterns in the top-right and bottom-left corners, rendered in a light, semi-transparent style. The patterns consist of various leaves and small flowers, creating a natural and organic aesthetic. The main text is centered on the page in a bold, black, sans-serif font.

環境部門第三期溫室氣體排放趨勢 推估及減量情境推估

會議決議辦理情形

- 依113年2月16日第三期階段管制學者專家技術諮詢小組會議結論，請各部門補充提供溫室氣體排放趨勢推估、情境分析、減量情境、減量成本、電力需求成長及使用方法學等資訊，研提更具企圖心之減碳策略。
- 本部依前開會議結論，於2月27日邀集內政部國土管理署、經濟部產發署、本部水質保護司、資源循環署及環境管理署召開環境部門精進會議，請相關部會就以下內容提供補充說明提供給本署：
 - 就減量潛力之事業有機廢水厭氧處理一事，水保司刻正研議水污相關法規強制性規定以提升減碳量能；並輔以經濟部產業發展署進行事業輔導及搭配碳定價機制等減量誘因納入環境部門階段目標措施參考；另請國土署提供第三期階段目標期間污水處理率推估之目標值。
 - 請環管署針對掩埋量逐年遞減及生廚餘處理消化量減量措施，增補相關可能作法及更新推估數據；另會後由氣候署與循環署討論有關推動廢棄物燃料化相關定義及計算範疇。

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

STEP 1：基礎情境分析(BAU)

IPCC第五次評估報告GWP值



重要參數

1. 各產業實質GDP成長率預估值
2. 全國人口數



各類排放源參數

STEP 2：減量情境、貢獻及成本

各類排放源參數

•衛生掩埋處理量
•期末一般廢棄物
暫存量

甲烷回收量

•全國人口數
•人均堆肥量
•廚餘厭氧消化廠
生廚餘處理量能

•中小型焚化爐廢
棄物處理量
•垃圾組成

•污水處理率
•人口推估值
•污水處理量
•每人每日蛋白質
供給量

•各行業GDP成長
率推估值
•廢水處理廠COD
移除量

減量策略

減量策略1衛
生掩埋場沼
氣回收

減量策略2
生廚餘
厭氧消化

減量策略3廢
棄物減量

減量策略4
提升污水處
理率

減量策略5
提升事業廢水
處理廠厭氧處
理及沼氣回收

STEP 3：減量情境下之能源需求

環境部門計算範疇僅以直接排放為主，無燃料燃燒溫室氣體排放量

STEP 4：環境部門溫室氣體排放趨勢推估

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.1 基礎情境分析(BAU)

1. 推估說明

基線情境	採用國發會2023年12月提供之各產業實質GDP成長率預估值及全國人口數資料，並不納入任何減量作為進行推估
推估模型	無
引用參數	期末一般廢棄物暫存量(2021年)、衛生掩埋量(2021年)、垃圾組成(2021年)、堆肥處理量(2021年)、「廢棄物管理及資源化行動方案」之熱處理設施處理設施推動期程(2022年)、每人每日蛋白質供給量(2021年)、污水處理率(2021年)、全國污水廠處理量(2021年)、全國人口數中推估(2022-2030年)、各行業GDP成長率(2023-2030年)

2. 非燃料排放量

單位：ktCO₂e

排放源	2021年 (實績值)	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
掩埋	609.1	590.1	564.3	524.0	492.0	466.6	446.4	430.6	418.1	408.3
堆肥	50.5	50.3	50.3	50.6	50.5	50.4	50.3	50.2	50.1	49.9
焚化	507.7	507.7	507.7	507.7	521.6	521.6	563.9	563.9	563.9	563.9
生活污水	750.6	751.0	751.0	750.4	750.6	750.8	751.0	751.2	751.4	751.7
事業廢水	937.1	957.2	957.6	983.3	1,017.7	1,052.5	1,084.6	1,110.3	1,130.6	1,144.0
總排放量	2,855.0	2,856.3	2,830.9	2,816.1	2,832.3	2,841.8	2,896.2	2,906.1	2,914.0	2,917.7

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

單位：ktCO₂e

Step.2 減量情境、貢獻及成本

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	引用參數	溫室氣體減量(較BAU)								
				2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
A	衛生掩埋場沼氣回收	依《一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法》蒐集之四處掩埋場歷年沼氣回收數值曲線回歸推估沼氣回收量。	甲烷回收量	0.0	22.9	20.3	17.9	16.6	14.4	12.4	10.7	9.3
A	生廚餘厭氧消化	依台中外埔綠能生態園區二期擴增量能及桃園觀音生質園區生廚餘處理量能作為堆肥減量	全國人口數、人均堆肥量、廚餘厭氧消化廠生廚餘處理量能	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
A	廢棄物減量	2030年中小型焚化爐廢棄物處理量減量5%	中小型焚化爐廢棄物處理量、垃圾組成	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	11.3	16.9	22.6	28.2
A	提升污水處理率	2026年污水處理率達72%，而後每年增加0.5%，至2030年達74%	污水處理率、人口推估值、污水處理量、每人每日蛋白質供給量	25.7	42.5	40.7	45.1	65.7	73.7	82.0	90.3	98.7
A	提升事業廢水處理廠厭氧處理及沼氣回收	針對一定規模高有機特性之事業廢水，預計其COD處理量約占整體事業廢水12%，並以厭氧處理量75%推估，將較BAU減少9%之溫室氣體排放(75%*12%)。	各行業GDP成長率推估值、廢水處理廠COD移除量	9.6	19.2	29.5	40.7	52.6	65.1	77.7	90.4	103.0

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.2 減量情境、貢獻及成本

單位：ktCO₂e

電力排放係數	環境部門排放計算未使用電力排放係數
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

措施類別	減碳措施	貢獻評估之假設及計算邏輯	2030年溫室氣體較BAU減量(千公噸CO ₂ e)	投入經費(萬元)	減碳成本(元/噸CO ₂ e減碳量)
A	衛生掩埋場沼氣回收	依《一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法》蒐集之四處掩埋場歷年沼氣回收數值，曲線回歸推估沼氣回收量。	9.3	4,800 ¹	5,161.3
A	生廚餘厭氧消化	依台中外埔綠能生態園區二期擴增量能及桃園觀音生質園區生廚餘處理量能作為堆肥減量	5.9	46,375	78,601.7
A	廢棄物減量	2030年中小型焚化爐廢棄物處理量減量5%	28.2	63,920 ³	2,266.7
A	提升污水處理率	2026年污水處理率達72%，而後每年增加0.5%，至2030年達74%	98.7	13,422,600 ⁴	1,359,939.2
A	提升事業廢水處理廠厭氧處理及沼氣回收	針對一定規模高有機特性之事業廢水，預計其COD處理量約占整體事業廢水12%，並以厭氧處理量75%推估，將較BAU減少9%之溫室氣體排放(75%*12%)。	103.0	尚無相關參考經費	-

措施類別：A-既有、B-新增、C-強化

參考資料：

1. 參考「第二期環境部門溫室氣體排放管制行動方案(核定本)」，一年估600萬元
2. 依台中一期生質能廠建設經費53,000萬元及處理量能進行推估，假設每噸處理量之建置成本相同
3. 參考「減量回收及資源循環推動計畫選擇方案及替代方案成本效益分析報告」，2023-2027年39,950萬元，再線性推估至2030年
4. 2023-2026年經費參考「第二期環境部門溫室氣體排放管制行動方案(核定本)」，2027-2030年採年預算180億元(中央款)推估

環境部門溫室氣體排放趨勢推估流程

Step.3 減量情境下之能源需求

1.推估說明

電力排放係數	環境部門排放計算未使用電力排放係數
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

2.燃料別能源消費:環境部門計算範疇僅以直接排放為主，無燃料燃燒溫室氣體排放量

3.非燃料排放量

單位：ktCO₂e

排放源,	2021年 (實績值)	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
掩埋	609.1	590.1	541.5	503.7	474.0	450.0	432.1	418.2	407.3	399.0
堆肥	50.5	50.3	50.3	44.7	44.6	44.5	44.4	44.3	44.1	44.0
焚化	507.7	507.7	507.7	507.7	521.6	516.4	552.6	547.0	541.3	535.7
生活污水	750.6	725.4	708.5	709.7	705.4	685.1	677.2	669.2	661.1	652.9
事業廢水	937.1	947.6	938.4	953.8	976.9	999.8	1,019.5	1,032.5	1,040.1	1,041.0
總排放量	2,855.0	2,821.1	2,746.4	2,719.6	2,722.6	2,695.7	2,725.8	2,711.1	2,694.0	2,672.6

第三期階段管制目標 - 環境部門減量趨勢推估

Step.4_部門溫室氣體排放趨勢推估

1.推估說明

電力排放係數	環境部門排放計算未使用電力排放係數
溫室氣體排放參數	IPCC第五次評估報告GWP值

單位：ktCO₂e

溫室氣體排放趨勢/年度	2005年 (實績值)	2021年 (實績值)	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
(1)燃料燃燒使用量推估	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2)非燃料燃燒使用量推估	8,085.9	2,855.0	2,821.1	2,746.4	2,719.6	2,722.6	2,695.7	2,725.8	2,711.1	2,694.0	2,672.6
(3)碳匯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4)總計	8,085.9	2,855.0	2,821.1	2,746.4	2,719.6	2,722.6	2,695.7	2,725.8	2,711.1	2,694.0	2,672.6
減量比例(較基準年)	-	-64.7%	-65.1%	-66.0%	-66.4%	-66.3%	-66.7%	-66.3%	-66.5%	-66.7%	-67.0%

前次委員意見

委員意見	辦理情形說明
<p>■ 李委員叢禎</p> <p>1. 12項關鍵戰略與部門減碳策略之對應關係宜再強化，部分關鍵戰略似乎未在部門策略中加以凸顯，如淨零綠生活、循環經濟，建議能進一步統整至相關部會的減碳貢獻內容中。</p>	<p>1. 第三期階段管制目標擬定過程已請各部門將「十二項關鍵戰略行動計畫」納入考量。</p> <p>2. 本部主責關鍵戰略8資源循環零廢棄，以「綠色設計源頭減量」、「能資源化再利用」、「暢通循環網絡」、「創新技術與制度」4大推動策略，期達成「永續消費與生產」、「提升資源使用效率」、「加值化處理廢棄物」3大目標，並以10項關鍵項目優先推動，規劃推動相關措施及行動，透過資源循環再利用，期望經濟成長與資源循環與時俱進，達成提升資源生產力、降低人均物質消費量之目標。</p> <p>3. 查第三期商業部門節能減量措施與成效（草案），本部業已提供「推動響應環保餐廳標準」節能減碳措施，餘綠色商店或綠色標章等，經評估因計算減碳效益有困難，而未納入。</p>
<p>2. 循環經濟之減碳貢獻，目前尚未有相關統計與標準化方法，建議未來能研議建構之，俾供政策評估之參考。</p>	<p>有關關鍵戰略8資源循環零廢棄之減碳貢獻之統計或標準化方法，未來本部持續與相關部會及學者專家共同討論。</p>
<p>■ 梁委員振儒</p> <p>有害物質或廢棄物未妥善處理管制，包含點源及非點源造成污染之場址，所衍生之污染及其處理似未納入考量其碳排量。</p>	<p>我國係以「國家溫室氣體排放清冊報告」之統計方式，按部門別進行推估。</p>

前次委員意見

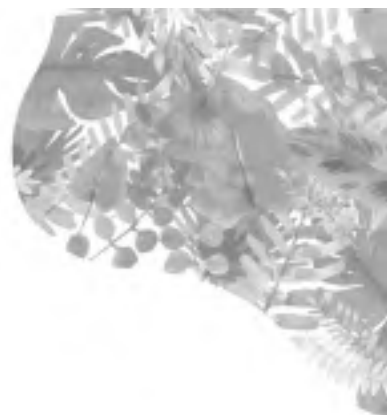
委員意見	辦理情形說明
<p>■ 關委員蓓德</p> <p>環境部門階段管制目標於第一階段已達成，第二階段也預期可達到。依簡報第17頁，事業廢水處理佔比相當高，目前事業廢水處理面臨水資源及節能減碳權衡問題，故未來建議環境部及產業發展署可合作，再提升事業廢水處理策略的優化。</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 目前事業廢水處理面臨水資源及節能減碳權衡問題，本部已規劃事業廢水管理精進策略，期改變傳統廢水處理思維，朝能源化、資源化、低碳智慧化及減害化推動，除於法制面規範外，亦規劃與各部會合作，已於113年2月16日與經濟部產業發展署開會討論，合作研議115年科技發展之淨零與資源循環中程計畫內容，共同推動事業廢水能資源化及產業鏈建置等事宜。2. 另本部已於113年2月27日邀集內政部國土管理署、經濟部產業發展署、本部水質保護司（下稱水保司）、資源循環署及環境管理署召開環境部門精進會議，並就減量潛力之事業有機廢水厭氧處理，水保司刻正研議水污相關法規強制性規定以提升減碳量能，並輔以經濟部產業發展署進行事業輔導及搭配碳定價機制等減量誘因納入環境部門階段目標措施參考。



前次委員意見

委員意見	辦理情形說明
<p>■ 張委員添晉</p> <p>1. 簡報第7頁，近年中小型焚化處理設施及量能漸增，導致焚化處理排放上升，建議鼓勵事業廢棄物進行資源再利用，以降低焚化處理量，朝能資源化發展。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 為促進廢棄物資源循環利用，本署推動將無法再使用、材料化、肥料化及具熱值之廢棄物或生物質轉製成燃料，用於鍋爐及發電等設備使用，提供熱能、電能或動能，可替代煤炭或油品使用，減少空污排放，並達到減碳之效益，並可降低焚化處理量，朝能資源化發展。 為落實淨零轉型，本部訂定「資源循環零廢棄關鍵戰略行動計畫」，奉行政院核定，該計畫擬定綠色設計源頭減量、能資源化再利用、暢通循環網絡、創新技術與制度等4大推動策略，其中綠色設計源頭減量與能資源化再利用，即為推動從源頭設計增加可重複使用，減少產生廢棄資源，對廢棄資源亦採「廢棄資源最佳回收利用(BART)」，儘可能減少廢棄資源之掩埋或焚化處理。
<p>2. 2030年政府編列9,000億之預算因應十二項關鍵戰略之推動，各部會所提之策略宜思索是否與所獲取之資源加以鏈結，以加速目標之達成，對於動脈產業產值大，廢棄資源數量多之標竿企業，宜鼓勵其申請研發補助，以系統之方式力行循環經濟，先將資源循環低碳化，其次將廢棄資源再使用（用業、異業），並逐步提出減量之前瞻具體作法以提高資源使用效率，未來除經濟資源之投入外，所需法令增修亦可滾動檢討。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 第三期階段管制目標擬定過程已請各部門將「十二項關鍵戰略行動計畫」納入考量。 本部針對12項關鍵戰略「資源循環零廢棄」、「前瞻能源」等行動計畫之2025年至2030年推動策略與經費，進行滾動式檢討。 淨零綠生活關鍵戰略由本部與相關部會合作推動，結合各界資源投入，推廣淨零生活科技運用，例如智慧建築玻璃或貼膜技術，建構創新環保集點誘因機制，規劃與交通部合作於空品不良期間加碼獎勵結合教育部推廣9學年級以下淨零綠生活繪本或教材使用，補助大專院校辦理淨零綠生活教育，落實淨零生活轉型。 為推動資源循環零廢棄，鼓勵民間創新研發、導入新穎或精進既有技術，促進資源循環產業發展，邁向淨零排放之目標，本部已公開徵求113年資源循環創新及研究發展計畫，邀請國內公私立大學、研究機構、產品製造業、應回收廢棄物的責任業者與回收處理業、公民營廢棄物清除處理機構、再利用機構、產品維修或循環服務業者，以及相關產業的工廠、公司或法人等踴躍提出創新研發計畫，最高可補助新臺幣500萬元，總計經費1億元；為落實淨零轉型，本部訂定「資源循環零廢棄關鍵戰略行動計畫」，奉行政院核定，該計畫擬定綠色設計源頭減量、能資源化再利用、暢通循環網絡、創新技術與制度等4大推動策略，其中創新技術與制度之作法即包括輔導與鼓勵企業研發創新技術、提供法規與誘因；另本部亦刻正辦理法令檢討，擬將現行主要為廢棄物的管末管理的廢棄物清理法及推動資源回收源頭管理的資源回收再利用法，兩法整合後制訂「資源循環促進法」，將廢棄物理念翻轉以資源角度看待，並強化既有之內容。

簡報結束
敬請指教



第三期溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組會議 委員意見回復

說明：如涉及其他部會之內容，請主政單位逕行轉請該單位提供。

委員意見	辦理情形
(一)邱裕鈞委員	
<p>1. 運輸部門</p> <p>(1) 未針對貨運運具電動化之減碳效果加以推估，建議納入。</p> <p>(2) 高鐵運量持續成長，甚至超過疫情前運量，顯示西部走廊旅運行為已改變，建議適度反映高鐵運量成長所帶來的減碳效果。</p> <p>(3) 運具電動化後，電力補充可能都在住商部門，如何清楚劃分運輸及住商部門之能源消耗，請補充說明。</p>	<p>【交通部】</p> <p>1. 依據行政院2023年4月21日核定關鍵戰略7「運具電動化及無碳化」，國內在運具電動化推動路徑，係以公共運輸先行策略及政府帶頭示範，優先聚焦技術成熟之市區公車、電動機車及電動小客車之發展推廣，長途行駛及高載重之國道客運、遊覽車與大貨車電動化進程，目前電池技術尚欠缺符合營業需求車輛，將於中長期視技術發展進行推廣。</p> <p>2. 有關電動物流車推動構想：將以中華郵政為優先推動對象，在既有場域與營運模式下，示範運行電動物流車，累積營運經驗，並適時扶持國產化產業鏈；另經濟部產業發展署完成「電動商用車智慧運營驗證計畫」研擬，持續輔導國內車廠投入電動小貨車車型開發及推動物流業者投入電動小貨車示範營運，並依據提案廠商規劃，預計2024年第3季及2025年第3季各有一款3.5噸電動小貨車上市。</p> <p>3. 高鐵公司原填列資料係依據「財政版長期運量預測」之資料，爰本次未調整運量資料。</p> <p>4. 經濟部能源署於2021年12月17日邀會召開「電動運具電力資料統計做法規劃專家諮詢會」。另查目前在能源平衡表中，運輸部門之公路系統已有用電量統計數據並回溯至歷史年，顯見電動車輛之用電量統計已歸於運輸部門，而運輸部門在推估未來年之排放趨勢時，亦已將運具電動化之用電量納入推估。</p>
<p>2. 能源部門</p> <p>(1) 電力排放係數之推估是各部門排放總量之重要基礎，但簡報第11頁之係數與其他部門所引用之數據不一致（例如：住商部門簡報第6頁）</p> <p>(2) 簡報第14頁特別列出2022年之比較，但2022年在疫情中，經濟社會活動有巨大變動，比較上較沒有太大意義。</p>	<p>【經濟部】</p> <p>各部門2月16日諮詢小組會議簡報多係引用第二期階段管制目標下推估之電力排放係數（2025、2030年分別為0.388與0.352 kgCO₂e/度），本部能源署簡報則係根據各部門最新提供之電力需求推估（2025、2030年電力排放係數分別為0.426與0.326 kgCO₂e/度），相關數值皆已於會後提供各部門參考。</p>
<p>3. 住商部門</p> <p>住商部門主要碳排來自電力消耗，但</p>	<p>【內政部、經濟部】</p> <p>住宅部門因住商用電習慣改變，電子產品及電動設備使用</p>

委員意見	辦理情形
<p>電力排放係數自2005之0.555，逐年下降至2030之0.352(0.326)達36.57%(41.26%)，但住商部門之減碳幅度僅20%左右，顯示減碳作為似乎不夠積極。</p>	<p>增加，故減碳幅度難以有效降低。商業部門已推動相關減碳措施，在產業逐年成長的情況下，透過持續提升能源使用效率，降低能源密集度。</p> <p>另依據國發會提供GDP推估資料，商業部門GDP於西元2030年較2005年成長約85%，另檢視商業部門電力消費趨勢，商業部門推估節能前2030年電力消費將較2005年成長26.76%，顯示產業成長與電力消費脫鉤，而依據商業部門各部會提出之第三期階段減量措施，可推估節能後2030年電力消費將較2005年成長8.45%，並較節能前之電力消費減少14.45%。</p>
<p>4. 製造部門</p> <p>製造部門之排放總量約占全國之50%（2030年），但減碳幅度僅1.8%，代表其他部門減碳幅度至少要超過40%，才能達到全國減量24±1%之目標。因此製造部門之減碳作為宜再積極。</p>	<p>【經濟部】</p> <p>1. 製造部門於經濟成長時同時投入減碳工作，2021年GDP較2005年成長148%，能源使用成長15%；現國發會推估製造部門2030年較2022年GDP將成長34%，本次已調整更積極之能源減量情境送能源署估算。</p> <p>2. 為積極推動產業減碳，經濟部於2023年編列約25億元公務預算輔導產業減碳，並成功爭取疫後特別預算109億元，推動中小企業於2023年至2025年低碳化、智慧化升級轉型，後續也將持續滾動檢討強化減碳作為。</p>
<p>5. 全國</p> <p>(1) 各部門之減量目標及路徑之推估，均略顯粗略，難以加以檢視稽核，建議列出推估之流程圖及相關參數設定。</p> <p>(2) 各部門之減量目標混雜能源使用減量及電力排放係數，建議先列出能源使用之減量成效，再據以推估碳減量之效果。</p>	<p>【環境部】</p> <p>本部已提供各部門統一格式之參考範本，其流程包含：步驟一「基礎情境分析(BAU)」、步驟二「減量情境、貢獻及成本」、步驟三「減量情境下之能源需求」及步驟四「部門溫室氣體排放趨勢推估」，並請各部門將填報結果於本次會議進行報告。</p>
<p>(二)林憲德委員</p>	
<p>僅就本人專長相關部分「住商部門溫室氣體排放趨勢推估及減量情境推估報告」提出意見如下：</p> <p>1. 目前新建建築的節能減碳工作幾乎全部落於內政部上，但新建建築數量每年約只有1~2%，且新建建築的能源效率也會日漸減衰，另外98%數量以上既有建築的節能措施分散於各部會，且具體節能措施不足、缺乏整合，整體效果恐大打折扣，要達成二、三期目標令人擔心。例</p>	<p>【內政部、經濟部】</p> <p>住宅部門部分後續將跨部會推廣既有建築的能效標示制度，以達到淨零目標；商業部門減碳作法，有關節能輔導與改善部分，除經濟部除能源署外，商業署、中企署、貿易署等亦已針對各自業管業別之相關業者進行節能輔導與改善，以瞭解業者之實際減碳量。</p> <p>另教育部、農業部、衛福部、金管會、交通部、通傳會考量其業者特性，現行係針對其業管範圍（如：學校、批發市場、國家森林遊樂區、社福機構、金融機構、旅宿業、電信公司等）之設備汰換進度進行追蹤或鼓勵汰換，希冀提升商業部門之減碳量。</p>

委員意見	辦理情形
<p>如只有幾個部會要執行該部會建築之設備汰舊換新，但各部會汰舊換新缺乏統一績效評估，且汰舊換新一陣子又會老化耗電，各部會沒有持續的節能改善機制的話，汰舊換新難有大績效且永無止境。又例，節能輔導與改善是很有效的既有建築節能改善法，但只見在能源署執行，且服務對象太少且難以全面化，其他部會應設法比照辦理甚至強制執行。又如，內政部現在有既有建築的能效標示制度（如美國的 Energy Star 標示制度），是很有效的節能改善制度，但其他部會均不知善用，且各部會缺乏強制執行能效標示的機制。分散於既有建築的能效改造是住商部門減碳的關鍵，期待各部會能設法善用跨部會的優良制度、彼此支援、甚至設法強制執行，才有望達成第三期目標或 2050 淨零路徑。</p>	
<p>2. 目前住商部門的溫室氣體減碳策略僅見於各部會直屬的建築物，應再加強激勵、強制民間建築節能改善的動力，例如各部會可以學習美國的 Energy Star 標示制度來推動綠色旅館、綠色醫院、綠色商場、綠色銀行、綠色超商等標示。</p>	<p>【內政部、經濟部】 有關公有建築部分，現階段在建築物減碳策略規劃上，係從新建建築物開始推廣，並採分階段逐年強制民間新建建築物節能改善，並加強鼓勵民間既有建築物能效改善。 有關民間建築的部分，現階段在新建築的部分以研修建築能效等級法制化為主，並希冀自2040年起可針對民間建築物進行強制規範；另在既有民間建築物的部分則以建築能效之獎勵補助為主，希冀強化建築物之減碳效益。</p>
<p>3. 有關住宅部門的19項措施，本人認為它並非只是住宅部門，而應包含很大的商業部門，例如綠建築標章、建築能效標示與「新建建築物節約能源設計標準」，真正對住宅的節能貢獻非常有限（因為住宅平均耗電 EUI 只有30kWh/m²，且90%耗電在家電、空調、照明產品，當前的建築外殼節能對住宅節能影響極小），其最大的節能貢獻反而在於高耗能的辦公、商業、文教、交通等歸屬商業部分的建築（其貢獻</p>	<p>【內政部、經濟部】 住商部門有住宅部門與商業部門，並於簡報分列呈現；參照本次會議「住商部門」簡報第5頁，在商業建築部分亦同樣以取得候選綠建築證書及綠建築標章、新建建築物節約能源等相關措施推動，預估減碳量達45.1萬公噸 CO₂e。</p>

委員意見	辦理情形
<p>約為住宅的十倍)。因此目前課給住宅部分的減碳配額有太過之嫌，同時這住宅部門19項措施的節能貢獻估算只算住宅部分也太狹隘、太委屈。另外「2.新建住宿類取得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施」不應只提「新建住宅」，而應改名為「新建建築」才對。</p>	
<p>4. 住宅部門的19項措施真正關鍵的節能貢獻項目只有三四項(其他如綠化、危老改造等只是裝飾而無效)，其中尤其「11.研修強化新建建築物節約能源設計標準」是最有效且最緊急的減碳措施，其效益應比「1.新建取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施」及「2.新建住宿類取得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施」等兩項合計的貢獻高出五倍以上，但可惜該項的法制化遲未落實，希望它能加快速度、迎頭趕上擴大實施，以期能趕上第二期、第三期的目標。</p>	<p>【內政部】 刻正依本部委託研究案成果報告研提草案條文，預計2025年修正新建建築物節約能源設計標準。</p>
<p>(三) 張靜貞委員</p>	
<p>1. 各「部門」排放趨勢推估的加總是否等於我國「國家」排放趨勢推估，以及各部門推估相關假說是否具有一致性的問題，建議加以釐清或補充說明，最好是能考量產業從上中下游到終端消費必須要跨越不同部門，如何加總與整合，並避免重複計算或有缺漏非常重要，需要有一致性的假設與系統化做法，以利因果關係的分析與政策論述，取信於社會大眾。</p>	<p>【環境部】 1. 有關各部門之排放趨勢推估，係以我國「國家溫室氣體排放清冊報告」之統計方式，按部門別進行推估，故其加總結果與「國家」排放趨勢推估相符。 2. 有關各部門推估假設條件，均係採國家發展委員會2023年12月提供之國內各產業別逐年實質 GDP 預估成長率及人口推估數據。</p>
<p>2. 農業部門的排放量雖佔比低且 GDP 的佔比也較小，但為加強說服力及可信度，排放趨勢方法與情境分析假設建議宜加以補充說明。</p>	<p>【農業部】 將依委員意見補充說明排放趨勢方法與情境說明。</p>
<p>3. 製造部門之碳排佔比較高，除改善製程外，必須透過汰換煤及油或天</p>	<p>【經濟部】 1. 經濟部產業發展署已與產業進行多次討論，研擬兼具</p>

委員意見	辦理情形
<p>然氣、生質能等低碳能源，以及循環經濟未達成管制目標，建議補充說明生質能(+223%)、廢棄物(+79%)如何達成低碳化目標之規劃及推估上是否會與環境部門的事業廢棄物重覆或有相關相輔相成(雙贏)之可能性。</p>	<p>挑戰及可行之減碳目標及作法，例如造紙業及水泥業規劃至2030年採用生質能分別為4%及5%、固體再生燃料分別達10%及20%；為達該目標，需要跨部會合作以提供穩定可靠的來源，例如產發署於112年與農業部研商農產剩餘資材再利用、請園藝公會盤點都市道路行道樹枝條、並協助造紙業試燒菇包，未來也將持續協助國內可能生質能來源供產業運用。</p> <p>2. 有關事業廢棄物替代燃料部分，依據國家清冊統計分類，工廠內作為燃料燃燒使用屬製造部門範疇，不會與環境部門重疊。</p>
<p>4. 建議於我國2030年「國家自主減量貢獻」(NDC)關鍵作為，加入近年來受到國際組織，APEC 會員體及我國重視的「減少糧損與食物浪費」的努力。UNFCCC 已在 COP27 大會正式啟動123承諾(123 Pledge)的連署，確保達成 SDG 12、3 目標，目前已有36個國家將此列入 NDC 中。我國也在2019年主辦之 APEC 專家會議獲得結論，將降低糧損與浪費作為對抗氣候變遷的重要調適與減緩策略，並被納入2019年糧食安全部長會議宣言中。2023年 COP28 中，134個國家已於世界氣候行動峰會(WCAS)共同簽署糧食與農業宣言(Declaration)，並宣布投入超過25億美元資金及與民間組織建立新的合作夥伴關係，目標包含減少糧損與食物浪費。</p>	<p>【農業部】 有關農業部門係主管糧食生產端部分，爰業於生產端訂定相關節能減少糧食措施，如大糧倉計畫、對地綠色環境給付等措施計畫，以減少糧食浪費增加自給率。</p> <p>【環境部】 謝謝委員建議，因應 SDG2「減少糧損與食物浪費」目標，我國於核心目標 12「促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式」項下，具體目標12.3「減少生產供應鏈糧食損失，同時減少消費端食物浪費」訂有3項對應指標，包含指標12.3.1「糧食供給耗損比例(蔬菜/水果)」、指標12.3.2「食品加工損耗率」及指標12.3.3「超級市場及零售式量販店業廚餘產生數量」，分別由農業部、經濟部及環境部持續辦理，並滾動檢討相關措施以達目標。</p>
<p>(四) 廖慧燕委員</p>	
<p>1. 住商部門主要是用電，目前提供之資料為溫室氣體排放趨勢，惟因電力排放係數在2005-2030年間約有40%的下降，所以雖排放量有明顯下降，但是否用電量也下降，還是主要來自於電力排放係數之貢獻，建議以用電為主之部門，除排碳量之趨勢外，宜同時提出用電趨勢。</p>	<p>【內政部】 已於本次會議「住商部門」簡報補充住商部門用電趨勢說明。</p>
<p>2. 目前建築節能係以新建築為對象，對於為數眾多的既有建築物，缺乏</p>	<p>【內政部】 住商部門減碳措施推動「商業服務業節能設備補助」，補</p>

委員意見	辦理情形
有效的策略，建議宜加強設備更新補助或其他措施，同時宜檢討電費合理化，因電費高低，影響更新之回收年限及改善誘因。	助服務業業者汰換營運場域之老舊設備或導入智慧減碳工具、節能系統，亦持續推動節能診斷輔導、建立低碳經營模式等措施，以提升節電效益。另住宅建物耗能較高之
3. 推動電動車為當前趨勢，新建築物也多鼓勵設置充電樁，惟這些交通工具之用电顯然在部門分工之原則下應歸屬交通部門，但因設在住商大樓，所以其用电會顯現在住商部門，因目前之責任區分為部門分工，是否可以配合作合理的劃分。	【交通部】 經濟部能源署於2021年12月17日邀會召開「電動運具電力資料統計做法規劃專家諮詢會」。另查目前在能源平衡表中，運輸部門之公路系統已有用电量統計數據並回溯至歷史年，顯見電動車輛之用电量統計已歸於運輸部門，而運輸部門在推估未來年之排放趨勢時，亦已將運具電動化之用电量納入推估。
4. 農業部門在森林經營部分，可否加強人造林及木材應用於建築，以引進「碳匯」效益及協助建築應用本土木料降低碳排。	【農業部】 本部已規劃相關森林經營計畫以增加碳匯。
(五) 陳鴻文委員	
1. NDC 目標檢討評估簡報第6頁的人口推估數據與國發會社經參數推估第14頁的人口推估數據不同，兩者數據均採中推估，差異請補充說明。	【環境部】 有關 NDC 目標所使用的人口推估數據，係採用國發會2022至2070年人口推估報告（2022版）進行推估。
2. 各部門 GHG 排放推估能否達標，能源需求與電力排放係數是關鍵。由於經濟成長帶動能源使用上升，但經濟成長牽涉國內外的因素眾多，國發會推估2025年GDP達到高點後，且2020年至2030年則逐年縮減，推估的基礎為何？另關於電力排放係數的問題，2005年為0.555，、2022年0.495，17年中排放係數減少0.06，但2025年預估0.426，到2030年要降至0.326，減少了0.1，在2025年落實非核家園後，排放係數大降著實不易。近幾年再生能源執行進度不如預期，2030規劃光電31GW，離岸風電13.1GW，觀之國外離岸風電發展遭遇逆風，國內離岸風電的建置能否如期也讓人憂心。請補充說明政府確保排放係數如期達標的作為。	【國發會】 本會委託智庫運用一般均衡模型(CGE)納入政策考量推估經濟成長率，模型考量因素涵蓋社會面如人口變化；經濟面如技術進步率、國際經貿趨勢等；能源面如能源價格變化等面向。 根據 S&P Global（2023年12月）預測，全球經濟成長將趨增至2026年，其後逐年減緩至2030年；IMF（2023年10月）預估2024-2028年世界貿易量擴張率增至2025年後轉為下降趨勢；根據本會人力處推估國內人口數，在2023年後係呈現下降趨勢。綜合上述國內外的影響因素及政府政策的推動效益，我國至2030年經濟成長率在2025年達高點後轉降。 【經濟部】 1. 針對已成熟的太陽光電、風力發電，政府透過跨部會解決法規鬆綁與場域設置課題，並編列相關獎補助預算，以利加快設置速度。 (1) 能源署於2023年6月21日修正「再生能源發展條例」，增訂新、增或改建之建築物應設置一定裝置容量以上之太陽光電發電設備規範。另已著手編列預算補助屋

委員意見	辦理情形
	<p>頂型光儲系統，鼓勵業者與民間投入裝設，且與內政部偕同研擬近零碳建築相關規範，藉此加速光電布建。</p> <p>(2) 提供風電信保機制：經濟部也推動 CPPA 綠電信保機制，對國內購買綠電企業的購售電合約(CPPA)提供信用擔保，以利保障第3期離岸風電區塊開發商售電獲利，提高離岸風電開發誘因。</p> <p>2. 優化地熱開發相關法規：經濟部已於2023年6月21日修正「再生能源發展條例」，新增地熱專章，明確探勘範圍及開發程序，加速地熱發電開發。</p> <p>3. 持續推動家戶節能工作：能源署已著手研擬2025年節能家電補助相關機制，加速家戶老舊電器汰換，提升能源使用效率。</p> <p>4. 政府組織改造，投入人力提升執行效率：經濟部於去年完成組織改造，能源局升格成能源署，並優化組織內專業分工與橫向整合機制，未來人力逐步到位後，可加速總體能源轉型工作推動進展。</p>
<p>3. 各部門努力節能減碳值得肯定，但若排放係數未如預期，則減碳效果就會大打折扣，長期不利達成2050淨零排放的目標。</p>	<p>【經濟部】</p> <p>1. 我國積極發展再生能源、推動增氣減煤，2022年電力排碳係數0.495公斤 CO₂e/度，已較2005年（0.555公斤 CO₂e/度）下降10.8%。</p> <p>2. 在推動淨零的過程，電氣化是許多部門（如製造、運輸等）的減碳策略項目。因此除了供給面持續朝提供低碳/無碳電力努力外，需求面亦須推動節能關鍵戰略計畫，透過能源效率提升、節電行為落實以及節能技術運用等策略與措施，讓各部門共同抑低用電，亦有助電力排碳係數降低。</p>
<p>(六) 李叢禎委員</p>	
<p>1. 建議各部門所提供的資料內容在格式、單位能統一，並提供減量情境與成本等相關資訊。</p>	<p>【環境部】</p> <p>本部已提供各部門統一格式之參考範本，供各部門於本次會議報告，其中已包含減量情境與成本等相關資訊。</p>
<p>2. 就目前第三階段管制目標之規則，僅為單年度（2030年）目標，並未有逐年目標，建議可評估是否將「路徑」等字眼移除。以2030目標觀之，似乎離2050淨零目標仍有距離，建議能評估目標之合宜性與相關政策說帖。</p>	<p>【環境部】</p> <p>有關「國家長期減量路徑規劃」所列2030年目標，後續將參考委員意見強化政策說帖。</p>
<p>3. 我國 SDG 7業已訂定碳密集度逐年降低2%，建議能確認此一目標之</p>	<p>【經濟部】</p> <p>1. 國家永續發展目標7(SDG7)之能源密集度指標，2030</p>

委員意見	辦理情形
適切性，尤其是與目前推估數值之一致性。	<p>年目標為2016至2030年能源密集度年均改善2%以上（較2015年）。</p> <p>2. 依第三期階段管制目標規劃結果，2016至2030年能源密集度年均改善可達3%以上，優於SDG7目標設定。</p>
4. 建議能進一步檢視資料與數值之正確性與一致性，如NDC簡報中第4頁與第8頁中有關碳匯與CCUS的減碳貢獻數值差異，能提供進一步說明。	<p>【環境部】</p> <p>NDC簡報第4頁所列2030年碳匯與CCUS的減碳貢獻27.9 MtCO₂e，係加總2020年碳匯21.9 MtCO₂e，及2030年強化版NDC碳匯所增加的貢獻6.0 MtCO₂e，與簡報第8頁相符。</p>
5. 12項關鍵戰略與部門減碳策略之對應關係宜再強化，部分關鍵戰略似乎未在部門策略中加以凸顯，如淨零綠生活、循環經濟，建議能進一步統整至相關部會的減碳貢獻內容中。	<p>【環境部】</p> <p>1. 第三期階段管制目標擬定過程已請各部門將「十二項關鍵戰略行動計畫」納入考量。</p> <p>2. 本部主責關鍵戰略8資源循環零廢棄，以「綠色設計源頭減量」、「能資源化再利用」、「暢通循環網絡」、「創新技術與制度」4大推動策略，期達成「永續消費與生產」、「提升資源使用效率」、「加值化處理廢棄物」3大目標，並以10項關鍵項目優先推動，規劃推動相關措施及行動，透過資源循環再利用，期望經濟成長與資源循環與時俱進，達成提升資源生產力、降低人均物質消費量之目標。</p> <p>3. 另查第三期商業部門節能減量措施與成效（草案），本部業已提供「推動響應環保餐廳標準」節能減碳措施，餘綠色商店或綠色標章等，經評估因計算減碳效益有困難，而未納入。</p>
6. 循環經濟之減碳貢獻，目前尚未有相關統計與標準化方法，建議未來能研議建構之，俾供政策評估之參考。	<p>【環境部】</p> <p>有關關鍵戰略8資源循環零廢棄之減碳貢獻之統計或標準化方法，未來本部持續與相關部會及學者專家共同討論。</p>
(七) 張四立委員	
1. 建議各部門後續加強說明包括減量情境、減量技術及所對應到之減量策略之關係，以及減量成本資訊，以利後續討論聚焦。	<p>【環境部】</p> <p>本部已提供各部門統一格式之參考範本，其流程包含：步驟一「基礎情境分析(BAU)」、步驟二「減量情境、貢獻及成本」、步驟三「減量情境下之能源需求」及步驟四「部門溫室氣體排放趨勢推估」，其中已包含減量情境與成本等相關資訊，供各部門將填寫結果於本次會議報告。</p> <p>【內政部】</p> <p>已於修正後簡報加強說明。</p>
2. 建議各部門提供主要流程圖，簡要說明所採用之研究方法。	<p>【環境部】</p> <p>本部已提供各部門統一格式之參考範本，其流程包含：步驟一「基礎情境分析(BAU)」、步驟二「減量情境、貢獻</p>

委員意見	辦理情形
	及成本」、步驟三「減量情境下之能源需求」及步驟四「部門溫室氣體排放趨勢推估」，供各部門將填寫結果於本次會議報告。
<p>3. 報告案2：2030年國家自主減量貢獻</p> <p>簡報第6頁之「2022更新NDC」欄，其中能源消費及電力消費之2021-2030年均成長率，應修正為0.7%±0.1%，及2.6%±0.1%。</p>	<p>【環境部】</p> <p>依據「2050淨零排放路徑及策略總說明」之能源消費0.7%±0.1%及電力消費2.6%±0.1%，簡報第6頁2022更新NDC係採用上述之高案+0.1%作為BAU情境假設。</p>
<p>4. 報告案3：國發會簡報</p> <p>(1) 請說明2023-2030年之年均實質GDP成長率為3.10%，相較於報告案2之NDC目標的BAU情境假設條件的經濟成長率(2020-2030)平均成長率2.79%，增加0.31%，請說明第三期階段管制目標對未來GDP成長率趨於相對樂觀，原因為何？</p> <p>(2) GDP成長率推估，僅呈現單一情境，請說明是否尚有其他情境？各業別是否納入重大開發投資計畫？是否諮詢業者對未來產業前景的預估？</p>	<p>【國發會】</p> <p>1. 依據氣候變遷因應法施行細則，能源等六大部門應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析。為訂定第三期溫室氣體階段管制目標，本會推估2026-2030年實質GDP成長率，提供六大部門評估其溫室氣體排放之參據。因此，除環境部的BAU情境外，本會推估經濟成長率係納入政府將推動政策如投入9,000億元推動淨零轉型之政策等之影響，做為六大部門評估排放量之情境分析之用，並未將第三期階段管制目標納入考量。推估結果2026-20230年平均經濟成長率3.10%，與BAU所示2020-2030年平均經濟成長率2.79%，期間有所不同。</p> <p>2. 由於環境部已提出BAU情境，本會則推估納入政府相關政策考量後的經濟成長率，提供部門評估其溫室氣體排放的情境分析參考。另經濟成長率的評估結果已諮詢相關部會業管單位之意見。</p>
<p>5. 報告案4：能源部門簡報</p> <p>(1) 簡報第11頁的電力排放係數，並非能源署定期（每年）公布的電力排放係數，建議加註說明二者的差異，並建議此二係數宜統一。</p> <p>(2) 第二期溫室氣體階段管制目標明定電力排放係數2025年的階段管制目標值為0.388公斤CO₂e/度，第11頁呈現為0.426公斤CO₂e/度，是否為新公告的標準？</p> <p>(3) 第13頁之2024年基準情境排放量較2023年增加26.3百萬公噸，相較於後續年度的增加量多介於5百萬公噸以下，差異甚大，請說明原因。</p>	<p>【經濟部】</p> <p>1. 電力排放係數階段目標係依氣候法第10條提出，其統計範疇，依修正條文對照表之說明，包括公用售電業銷售電量及再生能源直供或轉供電量。另電力排碳係數基準係依電業法及其子法，由電業管制機關每5年公告，其統計範疇依電力排碳係數管理辦法第3條，不含再生能源直供或轉供電量，故與前述電力排放係數階段目標統計範疇不同。</p> <p>2. 有關能源署2月16日諮詢小組會議簡報第11頁，2025年電力排放係數0.426公斤CO₂e/度，係依據本次各部門重新提報電力需求推估之結果，也反映因受前幾年疫情影響，再生能源發展有較目標落後，以及經濟持續成長及半導體廠大投資案影響致用電需求預估增加，致使電力排放係數目標延後達成。</p> <p>3. 有關能源署2月16日專諮會簡報第13頁，2024年基準情境燃料燃燒排放量較2023年增加幅度較大，主要係因</p>

委員意見	辦理情形
	2023年經濟動能減緩影響，能源需求大幅降低、電力需求也呈現下降所致，並預期2024年經濟成長動能復甦下，能源需求與電力需求均出現反彈，故有排放量增幅較大之情形。
<p>6. 報告案5：製造部門</p> <p>簡報內容除第7頁呈現工業製程與產品使用的溫室氣體排放趨勢，並呈現2030相較2005年減少6.27百萬公噸CO₂e/度，幅度為21.3%外，尚未提出透過能源轉換、製程改善及循環經濟所個別達成的減碳貢獻，及部門別及策略別的減碳成本，鑑於製造部門對於能節能減碳作為所付出的努力及成本，何為六大部門表率，建議宜將產業別單位減碳成本及重要產品碳足跡的資訊，進行資訊揭露，以利進行跨部門減碳成本的比較。另亦建議製造部門適度揭露減碳措施所造成的衝擊，以提供其他部門了解及掌握跨部門合作減碳的機會與商機。</p>	<p>【經濟部】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有關減碳成本，經濟部產發署係透過2005年起推動大企業自願減量工作，蒐集相關資訊作為參考，統計2006~2023年度鋼鐵、石化、水泥、造紙、人纖、棉布印染、絲綢印染、複合材料、食品、電子及塑膠製品等產業累計執行26,963件減量措施，廠商投入減量措施總金額新台幣1,038億元，節能442.6萬公秉油當量，節電85.8億度，溫室氣體減量1,929萬噸CO₂e，平均每公噸CO₂e減碳投入金額已由2006年3.37千元，增加至2022年6.46千元。 2. 惟製造部門減碳措施多且複雜，如上述產業執行自願減量計畫，每廠所使用之鍋爐其種類、容量及設備成本不一，200萬~30億皆有；天然氣管線設置方式，專管或使用既有管線成本差異也大，都需依各廠情況而定，難以直接比較。 3. 產品碳足跡部分，經濟部產發署亦有相關計畫輔導製造業者計畫產品碳足跡，業者如有資訊揭露需要，可向環境部申請產品碳標籤揭露碳足跡資訊。 4. 由於減碳工作需跨部會合作，國發會已有淨零議題研商平台機制，加強跨部會之減碳合作。
<p>7. 報告案6：運輸部門</p> <p>(1) 簡報第6頁所呈現的2030年相對於2005年的排放減量幅度，為11.26%，相對於NDC的整體減量目標24±1%，顯然積極度尚有改善空間。</p> <p>(2) 建議呈現3項節能減碳措施所達成個別的減碳貢獻與單位減碳成本。</p>	<p>【交通部】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 已請相關單位再行檢視強化各減碳措施之原定目標。經重新推估，運輸部門2030年相對於2005年之減量幅度可提升至13.07%，提升原因係2030年捷運系統運量較原統計之總人次提升13.52%、依行政院核定之「2030年客運車輛電動化推動計畫（113-119年）」納入公路客運電動化及電力排放係數降低。另針對減碳措施未能再提升目標部分（如提升高鐵運量、貨運運具電動化），則同前述回應說明。 2. 已將3項節能減碳措施所達成個別減碳貢獻與單位成本呈現，請詳見本次會議「交通部門」簡報第12頁。
<p>8. 報告案7：住商部門</p> <p>本部門所呈現的2030年減碳量，全賴電力排放係數的下降達成，無法有效呈現住商部門在電力使用以外的能源效率提升及減碳的努力作為，建議宜予強化。</p>	<p>【內政部】</p> <p>已於修正後簡報補充住商部門用電趨勢說明。目前每年增（修）2項產品的最低能源基準或節能標章基準，由源頭管制提高設備效率。此外，目前亦有住宅家電汰舊換新節能補助，可提升高效率設備滲透率。另針對能源大用戶與公部門均已訂定節電目標管理，亦可提升用電效率。</p>

委員意見	辦理情形
(八)梁振儒委員	
1. 以2005作為基準年以評估是否合宜，COP28以2019年相較，並且各單位對各期間之設定評估、單位使用、或可一致性、或減碳與12項戰略之關聯貢獻等，建議可提基本的資訊整理呈現之大方向，建議加以說明。	【環境部】 1. 我國係依2016年之溫室氣體減量及管理法規定，以2005年作為國家溫室氣體排放之基期年。 2. 另就格式單位一致性之問題，本部已提供各部門資訊呈現格式及內容之參考範本。
2. 有害物質或廢棄物未妥善處理管制，包含點源及非點源造成污染之場址，所衍生之污染及其處理似未納入考量其碳排放量。	【環境部】 我國係以「國家溫室氣體排放清冊報告」之統計方式，按部門別進行推估。
3. 製造業之碳排佔48.9%，且產業仍持續成長，技術升級之推動，實質以獲得減碳之餘裕空間，非以轉嫁型態以推動減碳，建立在 GSR 之基礎推動，科技覺醒，因應減碳趨勢之工業革命，避免潛在之綠色通膨。	【經濟部】 為擴大現有成熟減碳措施，經濟部產發署已透過辦理人培課程、數位服務平台、及輔導等工作，結合學校、法人、及節能技術業者共同推動。 在創新技術開發部分，經濟部產發署除透過產業升級創新平台補助機制，鼓勵業者引進開發創新技術；亦有技術處等投入開發，並於經濟部內淨零推動會報進行報告。
(九) 關蓓德委員	
1. 建議簡報內容與過往第一期及第二期溫室氣體階段管制目標做連結檢討，於報告中說明相關基礎數字。	【環境部】 本部已提供各部門統一格式之參考範本，並將現行第一期及第二期階段目標執行情形納入。
2. 建議各部門於第三期階段管制目標訂定時考量到國土發展計畫，例如科學工業園區推動可能取代農業及林業土地用途而導致溫室氣體排放改變。	【內政部】 全國國土計畫於2018年4月30日公告實施，其中訂有城鄉發展總量，包含至民國125年新增產業用地需求為3,311公頃、科學工業園區新增用地需求為1,000公頃等；直轄市、縣（市）政府並依前開總量及各該產業需求，將未來發展規劃納入直轄市、縣（市）國土計畫。各部門於訂定第三期階段管制目標階段得參考各級國土計畫所定空間發展策略（計畫）辦理。
3. 建議強化目前 NDC 目標與第三期階段管制目標之鏈結方式說明。	【環境部】 在2050淨零目標及12項關鍵戰略發布後，於2022年檢討並更新提出國家自定貢獻(NDC)，務實衡酌我國產業特性及民生等因素強化減量目標，設定2030年相較基準年2005年國家溫室氣體淨排放量減少24%±1%，並依氣候法規定，以此擬定第三期階段管制目標。
4. 環境部門階段管制目標於第一階段已達成，第二階段也預期可達到，	【環境部】 1. 目前事業廢水處理面臨水資源及節能減碳權衡問題，

委員意見	辦理情形
<p>依簡報第17頁，事業廢水處理佔比相當高，目前事業廢水處理面臨水資源及節能減碳權衡問題，故未來建議環境部及產業發展署可合作，再提升事業廢水處理策略的優化。</p>	<p>本部已規劃事業廢水管理精進策略，期改變傳統廢水處理思維，朝能源化、資源化、低碳智慧化及減害化推動，除於法制面規範外，亦規劃與各部會合作，已於113年2月16日與經濟部產業發展署開會討論，合作研議115年科技發展之淨零與資源循環中程計畫內容，共同推動事業廢水能資源化及產業鏈建置等事宜。</p> <p>2. 另本部已於2024年2月27日邀集內政部國土管理署、經濟部產業發展署、本部水質保護司（下稱水保司）、資源循環署及環境管理署召開環境部門精進會議，並就減量潛力之事業有機廢水厭氧處理，水保司刻正研議水污相關法規強制性規定以提升減碳量能，並輔以經濟部產業發展署進行事業輔導及搭配碳定價機制等減量誘因納入環境部門階段目標措施參考。</p>
<p>5. 農業部門減量措施中提到獎勵休漁計畫、漁船收購、減少稻作面積，涉及國內糧食供給平衡，建議補充說明。</p>	<p>【農業部】</p> <p>本部相關計畫係以糧食供給平衡為原則下作規劃，增加糧食自給率，減少耗能措施，降低糧食進口量，以促進環境休養生態平衡。</p>
<p>6. 住商部門提到商業部門包含教育部，以大專院校為例，高效運算及高低溫維持設施耗能遞增，故以建築能效規範並不容易實現，又家庭規模與建築面積及未來氣候條件使用蒙地卡羅分析，雖初步可行，但仍建議持續蒐集資料做回饋修正。</p>	<p>【內政部】</p> <p>後續將依流程持續蒐集資料並滾動調整。</p>
<p>7. 製造部門提及生質能提供低碳能源部分，2030年較2021年增加223%，建議可再予以評估料源及轉化效能。</p>	<p>【經濟部】</p> <p>1. 經濟部產發署為推動循環經濟政策，成立相關輔導計畫協助產業使用生質能等低碳能源，提供業者轉換生質能所需相關參考數據資料。</p> <p>2. 另產發署積極協助產業開發生質能料源，如112年與農委會研商農產剩餘資材再利用、請園藝公會盤點都市道路行道樹枝條、並協助造紙業試燒菇包，未來也將持續協助尋找生質能供產業運用。</p>
<p>(十) 張委員添晉</p>	
<p>1. 國家自定貢獻 NDC 目標更新檢討評估</p> <p>2016年巴黎協定生效通過後，要求各締約方提交國家自定貢獻(NDC)，並且應每五年提交一次 NDC，我國雖非締約國，但於2022年檢討更新提出國家自定貢獻(NDC)設定2030年相較基準年</p>	<p>【環境部】</p> <p>因應巴黎協定要求各締約方應每五年提交一次國家自定貢獻(NDC)，我國於2022年檢討更新提出 NDC，後續也將持續注國際新趨勢及國際公約規範，依我國國情發展滾動檢討相關策略。另依氣候法規定，為達成減量目標，每五年提出階段管制目標。</p>

委員意見	辦理情形
<p>2005年，國家溫室氣體淨排放量減少23%至25%。建議後續持續關注國際新趨勢，滾動檢討作業規劃與指引，作為後續每五年國內之作業推動。</p>	
<p>2.住商部門</p> <p>(1) 簡報第5頁，減碳措施部分，住宅部門共提出19項措施，預估分配減碳總量約為126.68萬公噸 CO₂e,部分未有推動措施減碳量，建議補充之。</p> <p>(2) 簡報第10頁，住商部門 CO₂排放仍以電力排放為主，未來除持續以推動節能措施為主，創能、儲能及控能為輔。建議可思索消費者行為改變，讓消費在日常生活中改變能源消費習慣，解決能源的過度使用或浪費。</p>	<p>【內政部、經濟部】</p> <p>住商部門除推動能源查核、節能輔導補助等相關措施之外，並透過節能減碳活動推動節能宣導及推廣淨零綠生活，以及智慧電表及節約用電宣導，引導民眾於日常生活中改變能源使用行為，並選擇節能產品，以減少浪費及降低能源使用。</p>
<p>3.運輸部門</p> <p>簡報第4頁，運輸部門節能減碳措施說明之「策略二：運具電動化及無碳化」，建議強化友善電動車環境，政府應確保充電樁安裝。</p>	<p>【交通部】</p> <p>截至2024年1月底止，已設置公共充電樁數量共計9,043槍（慢充樁6,960槍、快充樁2,083槍）：以2024年1月電動車輛登記數5萬9,831輛計算，車樁比已達慢充9:1、快充29:1，優於歐盟建議車樁比慢充10:1、快充80:1。</p> <p>交通部透過前瞻基礎建設計畫編列9.8億元，於2023-2024年間補助各縣市政府及交通部所屬機關，於公共停車場及交通運輸節點設置公共充電設施，預計增設慢充4,000槍及快充400槍。截至2024年1月中旬，交通部公路局已核定補助21縣市設置慢充4,819槍、快充426槍、中央補助經費約5.85億元。</p> <p>交通部2023年9月13日訂定「電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法」，規範辦法發布2年後，公有路外公共停車場之充電專用停車位數量，應達轄區內公共停車位總數之2%以上；民營路外公共停車場部分，各停車場應設置1%以上。</p>
<p>4.農業部門</p> <p>(1) 簡報第7頁，減量措施推估（非燃料燃燒），建議推動低碳畜禽產業，加強資源循環利用，且在不影響農漁民權益、農漁業發展及生態環境前提下，推動農業綠能。</p> <p>(2) 簡報第11頁，減量情形估（燃料燃燒）未有氫能量情形推估，氫氣運</p>	<p>【農業部】</p> <p>本部業已推動農業設施屋頂型太陽光電、漁電共生，及農業生質能等農業綠能。另委員建議以氫發展氫能規劃鄉列入參考。</p>

委員意見	辦理情形
<p>用廣泛，除了可加熱分解為氫氣外，也可直接用於合成尿素，用於農業肥料與柴油尾氣處理，建議思索以氫發展氫能規劃。</p>	
<p>5.環境部門</p> <p>簡報第7頁，近年中小型焚化處理設施及量能漸增，導致焚化處理排放上升，建議鼓勵事業棄物進行資源再利用，以降低焚化處理量，朝能資源化發展。</p>	<p>【環境部】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為促進廢棄物資源循環利用，本部推動將無法再使用、材料化、肥料化及具熱值之廢棄物或生物質轉製成燃料，用於鍋爐及發電等設備使用，提供熱能、電能或動能，可替代煤炭或油品使用，減少空污排放，並達到減碳之效益，並可降低焚化處理量，朝能資源化發展。 2. 另為落實淨零轉型，本部訂定「資源循環零廢棄關鍵戰略行動計畫」，奉行政院核定，該計畫擬定綠色設計源頭減量、能資源化再利用、暢通循環網絡、創新技術與制度等4大推動策略，其中綠色設計源頭減量與能資源化再利用，即為推動從源頭設計增加可重複使用，減少產生廢棄資源，對廢棄資源亦採「廢棄資源最佳回收利用(BART)」，儘可能減少廢棄資源之掩埋或焚化處理。
<p>6.綜合建議</p> <p>2030年政府編列9,000億之預算因應十二項關鍵戰略之推動，各部會所提之策略宜思索是否與所獲取之資源加以鏈結，以加速目標之達成，對於動脈產業產值大，廢棄資源數量多之標竿企業，宜鼓勵其申請研發補助，以系統之方式力行循環經濟，先將資源循環低碳化，其次將廢棄資源再使用（用業、異業），並逐步提出減量之前瞻具體作法以提高資源使用效率，未來除經濟資源之投入外，所需法令增修亦可滾動檢討。</p>	<p>【環境部】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第三期階段管制目標擬定過程已請各部門將「十二項關鍵戰略行動計畫」納入考量。 2. 本部針對12項關鍵戰略「資源循環零廢棄」、「前瞻能源」等行動計畫之2025年至2030年推動策略與經費，進行滾動式檢討。 3. 淨零綠生活關鍵戰略由本部與相關部會合作推動，結合各界資源投入，推廣淨零生活科技運用，例如智慧建築玻璃或貼膜技術，建構創新環保集點誘因機制，規劃與交通部合作於空品不良期間加碼獎勵，結合教育部推廣9學年級以下淨零綠生活繪本或教材使用，補助大專院校辦理淨零綠生活教育，落實淨零生活轉型。 4. 為推動資源循環零廢棄，鼓勵民間創新研發、導入新穎或精進既有技術，促進資源循環產業發展，邁向淨零排放之目標，本部已公開徵求113年資源循環創新及研究發展計畫，邀請國內公私立大學、研究機構、產品製造業、應回收廢棄物的責任業者與回收處理業、公民營廢棄物清除處理機構、再利用機構、產品維修或循環服務業者，以及相關產業的工廠、公司或法人等踴躍提出創新研發計畫，最高可補助新臺幣500萬元，總計經費1億元；為落實淨零轉型，本部訂定「資

委員意見	辦理情形
	<p>源循環零廢棄關鍵戰略行動計畫」，奉行政院核定，該計畫擬定綠色設計源頭減量、能資源化再利用、暢通循環網絡、創新技術與制度等4大推動策略，其中創新技術與制度之作法即包括輔導與鼓勵企業研發創新技術、提供法規與誘因；另本部亦刻正辦理法令檢討，擬將現行主要為廢棄物的管末管理的廢棄物清理法及推動資源回收源頭管理的資源回收再利用法，兩法整合後制訂「資源循環促進法」，將廢棄物理念翻轉以資源角度看待，並強化既有之內容。</p> <p>【經濟部】</p> <p>感謝委員指教，目前產業產出之廢棄資源，本部產發署將輔導業者以源頭減量、廢棄物資源化為優先推動方向，如無法進行資源化應用再朝廢棄物能源化推動，並於推動過程中將碳排放列入優先考量重點項目。另本部現已推動產業升級創新平台輔導計畫、協助傳統產業技術開發計畫等，補助廠商針對循環經濟進行創新研發，以鼓勵廠商投入。此外，本部亦會適時評估檢討經濟部事業廢棄物再利用管理辦法，配合上開政策進行滾動檢討。</p> <p>【內政部、經濟部】</p> <p>住商部門將持續配合關鍵戰略之推動循環經濟，如透過輔導商業服務業業者建立低碳循環模式，協助業者從場域進行減碳，並進行資源循環再利用，以減少浪費。</p>