

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會議」

會議紀錄

一、時間：113年2月16日（星期五）上午09時30分

二、地點：環境部後棟（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：陳麗華

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）第三期溫室氣體階段管制目標研訂之法律依據、期程及技術諮詢小組任務說明（環境部）。

（二）我國西元2030年國家自主減量貢獻(NDC)訂定背景說明（環境部）。

（三）國內各產業別逐年實質GDP預估成長率（國家發展委員會）。

（四）各部門溫室氣體排放趨勢推估及減量情境推估報告：

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）邱委員裕鈞

1.運輸部門

（1）未針對貨運運具電動化之減碳效果加以推估，建議納入。

- (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。
- (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。

2. 能源部門

- (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）
- (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。

3. 住商部門

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。

4. 製造部門

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。

5. 全國

- (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。
- (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。

(二) 林委員憲德

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：

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。

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。
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。
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。

(三)張委員靜貞

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。
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。
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。
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。

(四)廖委員慧燕

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。

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。
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。
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。

(五) 陳委員鴻文

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。
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。
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。

(六) 李委員叢禎

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。
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。
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適切性，尤其是與目前推估數值之一致性。
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。
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。
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。

(七)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。
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。
3. 報告案 2：2030 年國家自主減量貢獻

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 $0.7\% \pm 0.1\%$ ，及 $2.6\% \pm 0.1\%$ 。

4. 報告案 3：國發會簡報

- (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？
- (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？

5. 報告案 4：能源部門簡報

- (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 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？
- (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。

6. 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。

7. 報告案 6：運輸部門

- (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。
- (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。

8. 報告案 7：住商部門

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。

(八) 梁委員振儒

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。
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量。
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。

(九) 闕委員蓓德

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。
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。
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。
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，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。
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。
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。

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。

(十) 張委員添晉

1. 國家自定貢獻 NDC 目標更新檢討評估

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 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。

2. 住商部門

- (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。
- (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。

3. 運輸部門

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。

4. 農業部門

- (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。
- (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。

5. 環境部門

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。

6. 綜合建議

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。

八、 結論

請各部會依下列事項補充、修正，俾提第 2 次會議討論：

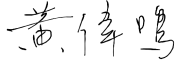



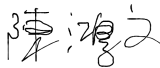



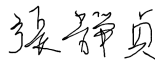



- (一) 請本部氣候變遷署綜整提供一致性簡報呈現格式（如附件），並請各部門盡可能補充提供溫室氣體排放趨勢推估、情境分析、減量情境、減量成本、電力需求成長及使用方法學等資訊，俾利本小組就各部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析提供技術諮詢意見。
- (二) 我國前於 111 年 12 月 28 日發布西元 2030 年國家自主貢獻(NDC) 24%±1%，基於氣候變遷因應法已於 112 年 2 月 15 日公布施行且將 2050 淨零目標入法，為履行六大部門法律上之義務，請各部門補充研提更具企圖心之減碳策略。
- (三) 有關委員所提其他意見，請各部門納入修正參考。

九、 散會：下午 01 時 15 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_委員出席費、
書審費及交通費

會議日期：null

姓名	單位	職稱	報到狀態	簽名檔
主席		主席	已報到	
黃偉鳴	環境部氣候變遷署	副署長	已報到	
施文真	環境部	政務次長	已報到	
張四立	台北大學	教授	已報到	
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	業務處處長	已報到	
邱裕鈞	國立交通大學	教授	已報到	
林憲德	國立成功大學建築系	教授	已報到	
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	研究員	已報到	
張添晉	台北科技大學	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	特聘教授	已報到	

列席人員報到資訊：

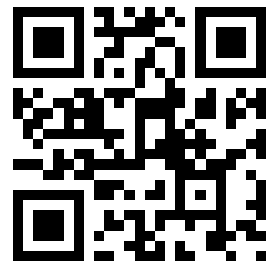
機關單位名稱	職稱	姓名	報到
台綜院	助理研究員	李文揚	已報到
環境管理署	技士	王哲煒	已報到
台綜院	高助研究員	黃亮珊	已報到
交通部運輸研究所	副研究員	陳冠旭	已報到
能源署	組長	廖芳玲	已報到
內政部國土管理署	幫工程司	鄭如庭	已報到
經濟部產業發展署	科長	賴俊甫	已報到
農業部	技士	詹維德	已報到
農業部漁業署	技士	藍聰文	已報到
農業部	技士	陳蕙婷	已報到
環境部環管署	副組長	劉俊迪	已報到
環境管理署	技士	林莉萍	已報到
經濟部產業發展署	主任秘書	林德生	已報到
經濟部產業發展署	副組長	潘建成	已報到
經濟部綜合規劃司	副司長	許嘉玲	已報到

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
經濟部綜合規劃司	專門委員	蘇惠君	已報到
中華經濟研究院	副分析師	張哲維	已報到
能源署	科長	沈慧侖	已報到
經濟部能源署	技正	江柏毅	已報到
經濟部	專員	蔡偉格	已報到
國家發展委員會	專員	蔡佩珍	已報到
資源循環署	科長	呂瑜城	已報到
台綜院	副研究員	童雨珮	已報到
農業部林業及自然保育署	技士	王怡穩	已報到
循環署	聘用稽查督察員	羅振誠	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
國發會	科長	吳明修	已報到
內政部建築研究所	副所長	陳興隆	已報到
內政部建築研究所	助理研究員	李承翰	已報到
經濟部商業發展署	組長	蔡群儀	已報到

機關單位名稱	職稱	姓名	報到
經濟部商業發展署	科長	林佳欣	已報到
交通部運輸研究所	組長	朱珮芸	已報到
交通部	專員	薛莘儒	已報到
台灣綜合研究院	副所長	顏婉庭	已報到
台灣綜合研究院	助理研究員	吳勁萱	已報到
經濟部商業發展署	視察	曾惠瑜	已報到
交通部	科長	劉致言	已報到
環境部氣候署	科長	陳麗華	已報到
環境部氣候變遷署	組長	溫育勇	已報到
環境部氣候署	副組長	劉玲娥	已報到
環境部氣候變遷署	技士	陳韋妍	已報到
環境部氣候變遷署	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會議

時間	內容
09:30~09:35	主席致詞
09:35~10:20	報告案： 1. 第三期溫室氣體階段管制目標研訂之法律依據、期程及技術諮詢小組任務說明（環境部）。〈5分鐘〉 2. 我國西元2030年國家自主減量貢獻(NDC)訂定背景說明（環境部）。〈5分鐘〉 3. 國內各產業別逐年實質GDP預估成長率（國發會）。〈5分鐘〉 4. 各部門溫室氣體排放趨勢推估及減量情境推估報告： 1) 能源、製造部門（經濟部）。〈10分鐘〉 2) 住商部門（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〉
10:20~11:50	綜合討論
11:50~12:00	會議結論
12:00	散會



會議資料



會議簽到


第三期階段管制目標推動情形及技術諮詢小組

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
闕蓓德	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



第三期階段管制目標推動情形及技術諮詢小組任務說明

2024年2月



簡報大綱

1

法律依據及技術諮詢小組任務說明

2

第三期階段管制目標作業流程與推動時程

3

第三期階段管制目標辦理情形



法律依據

氣候變遷因應法 (112.2.15) 第10條

為達成國家溫室氣體長期減量目標，中央主管機關得設學者專家技術諮詢小組，並應邀集中央及地方有關機關、學者、專家、民間團體，經召開公聽會程序後，訂定五年為一期之階段管制目標，報請行政院核定後實施，並對外公開。

中央主管機關為研擬階段管制目標，於召開公聽會前，應將舉行公聽會之日期、地點及方式等事項，於舉行之日前三十日，以網際網路方式公開周知；並得登載於政府公報、新聞紙或其他適當方法廣泛周知。人民或團體得於公開周知期間內，以書面或網際網路方式載明姓名或名稱及地址提出意見送中央主管機關參考，由中央主管機關併同階段管制目標報行政院。

階段管制目標應依第五條第三項及第六條之原則訂定，其內容包括：

- 一、國家階段管制目標。
- 二、能源、製造、住商、運輸、農業、環境等部門階段管制目標。
- 三、電力排放係數階段目標。

各期階段管制目標，除第一期外，中央主管機關應於下一期開始前二年提出。

各期階段管制目標經行政院核定後，中央主管機關應彙整各部門之中央目的事業主管機關階段管制目標執行狀況，每年定期向行政院報告。

氣候變遷因應法施行細則 (112.12.29) 第5條

為利中央主管機關依本法第十條第一項規定訂定階段管制目標，中央有關機關應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析，並提出電力排放係數、電力需求成長、各部門溫室氣體減量情境、減量貢獻及減量成本之估算，且評估其可能衍生之影響，送中央主管機關彙整及綜合評估。

前項階段管制目標報請行政院核定後實施，並公開之。

技術諮詢小組任務說明

- 「溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組設置要點」 112.11.22 公布施行。

任務

- 國家溫室氣體排放趨勢推估及減量情境分析諮詢事宜。
- 各部門溫室氣體減量情境及減量技術諮詢事宜。
- 其他相關達成長期減量目標諮詢事項。

委員組成

- 委員**11人至15人**，其中1人為召集人，由本部部長指派次長兼任之，並指派本部氣候變遷署副署長1人擔任副召集人。
- 其餘委員由相關部會推薦，經由本部部長聘任之。委員應有氣候變遷、能源、經濟專長或實務經驗之專家及學者代表為原則。

任期

- 本小組依本法第十條第五項規定，於下一期階段管制目標訂定前成立，並遴聘委員，其任期至行政院核定該期階段管制目標為止，委員得續聘一次；委員出缺時，應予補聘，其任期至原任期屆滿之日止。

會議方式

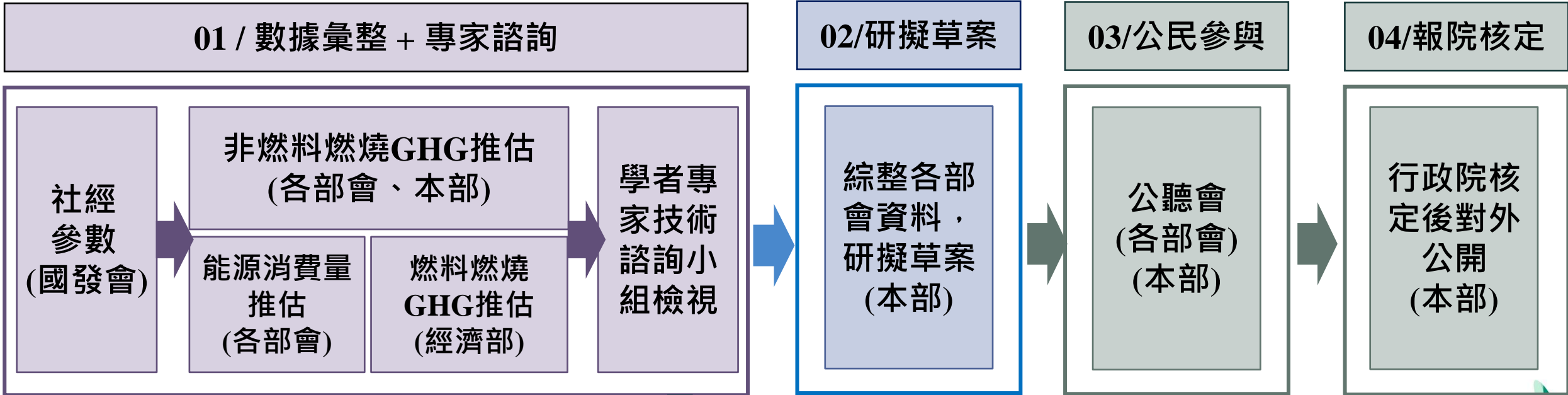
- 本小組由召集人視任務需求不定期召開會議，本部或中央有關機關得就所屬部門階段管制目標議題邀請本小組委員，召開部門會議。
- 本小組委員對會議資料、專家學者意見或會議結論應予保密，非經本部同意，不得公開。



第三期階段管制目標作業流程與推動時程

- 依氣候法規定，第三期階段管制目標（115-119年）應於開始前二年提出，爰於113年提出。

(一)作業流程：



(二)推動時程：

2024年



第三期階段管制目標訂定部會研商歷程

● 112.5.30 第三期溫室氣體階段管制目標（草案）工作小組研商會議

會議結論

- 一. 為配合第三期階段管制目標訂定時程，建請：
 1. 請國發會於8月1日前提交社經參數資料
 2. 請各部會於9月15日前，提供部門能源消費、節能措施、非燃料燃燒等資料
 3. 另經濟部及本署於11月7日前，提供燃料燃燒及非燃料燃燒溫室氣體排放量等相關數據推估。
- 二. 各部門填報之節能減碳策略，建請納入「2050淨零排放路徑」及「關鍵戰略」之中長程策略規劃。
- 三. 考量聯合國氣候變化綱要公約第27次締約方大會決議，請各部門採用更新之溫暖化潛勢值進行推估。

● 112.11.14 經濟部函請協調國發會提供國內各產業逐年GDP預估成長率

● 112.11.27 第三期溫室氣體階段管制目標訂定籌備研商會議

會議結論



- 一. 請國發會於112年12月4日提供2023至2030年國內各產業別逐年GDP預估成長率予本部，並請各部會依國發會提供GDP預估成長率，評估及確認部門溫室氣體排放趨勢推估（包含能源消費量及節能減碳措施），於12月11日前提供修正資料予經濟部及本部。
- 二. 本部預計召開「溫室氣體階段管制目標學者專家技術諮詢小組」會議，爰請經濟部盡速提供燃料燃燒溫室氣體排放趨勢推估，以利第三期階段管制目標順利進行。

第三期階段管制目標各部會數據提交項目


- 依據**氣候變遷因應法施行細則 §5**，中央有關機關應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析，並提出電力排放係數、電力需求成長、各部門溫室氣體減量情境、減量貢獻及減量成本之估算，且評估其可能衍生之影響。

各部會權管	負責提交數據資料（請各部會接續簡報）
國家發展委員會	<ul style="list-style-type: none">• GDP年成長率• 三級產業結構• 人口數
經濟部	<ul style="list-style-type: none">• 能源、製造部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析• 電力排放係數• 電力需求成長推估
交通部	運輸部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析
內政部	住商部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析
農業部	農業部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析
環境部	環境部門溫室氣體排放趨勢推估及情境分析

- 後續確立各部門之排放額度分配，將據以推估其**減量成本及評估其可能衍生之影響**。



簡報結束
敬請指教



國家自定貢獻 NDC 目標 更新檢討評估

報告單位：環境部氣候變遷署

2024.02.16



氣候公約規範

- **2014年氣候公約**要求各締約方提出**國家自定預期貢獻 (INDC)¹**，作為2015年巴黎氣候大會談判基礎。
- 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 (原已提出INDC則轉成NDC初稿)
- **2021年COP 26 格拉斯哥氣候協議**要求所有締約方於**2022年底**提交更新版本的NDC²。

資料來源：1. COP20. (2014). Decision 1/CP.20. Lima Call for Climate Action. United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/CP/2014/10/Add.1;
2. CMA3. (2021). Decision 1/CMA.3. Glasgow Climate Pact. United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1.

- 氣候公約 COP28 締約方大會決議文指出，若要達到 1.5 °C，全球溫室氣體須於 **2030 年前**，相較 2019 年減量 **43%**，並於 **2035 年前減量 60%**。
- 目前計有195個締約方國家提交NDC，其中僅英、美、歐盟符合前述目標；根據 2023 年NDC綜合評估報告，彙整各國 NDC 的評估結果，**2030 年僅可達成相較 2019 年減少 2%** 的排放量。

國家	2030 NDC
英國	68%(較1990年之淨排放量)
歐盟	55%(較1990年之淨排放量)
美國	50-52%(較2005年之淨排放量)

<https://unfccc.int/NDCREG>

資料來源：CMA5. (2023). Outcome of the first global stocktake. Draft decision -/CMA.5. Proposal by the President. United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/PA/CMA/2023/L.17.

依循國際趨勢 提出國家NDC

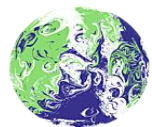
簡報僅供0216會議
使用請勿外流



LIMA COP20/CMP10
100th Anniversary of the United Nations

2014.12 UNFCCC秘魯利馬會議COP20
要求締約方於COP21前(2015.11)提出
INDC

2015.7 溫管法通過後，於同年9月經行政院會通過INDC
減量目標為 2030年溫室氣體排放量為BAU減量50%
相當於2005年排放量再減20%



UN CLIMATE
CHANGE
CONFERENCE
UK 2021
IN PARTNERSHIP WITH ITALY

2021.11
UNFCCC格拉斯哥會議COP26
格拉斯哥氣候協議決議2022年底更新
NDC

2021.4 宣示「2050淨零轉型」目標
2022.3 公布「臺灣 2050淨零排放路徑及策略」
2022.12 提出12項關鍵戰略行動計畫
更新2030NDC強化目標為國家溫室氣體淨排放量
減少 23% 至 25%

以 UNFCCC 公約第 3 條「共同但有區別的責任」為公平基礎
努力實現達成2050年實現淨零排放目標

國發會 2050 淨零排放規劃

單位：百萬公噸
(Mt) CO₂e

2020

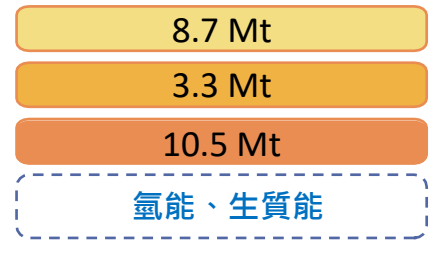
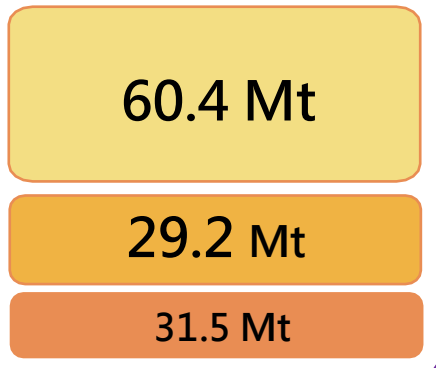
2030

2050

相較 2005 年減量 24±1%

淨零排放

非電力



難以削減排放 由 **碳匯** 抵減

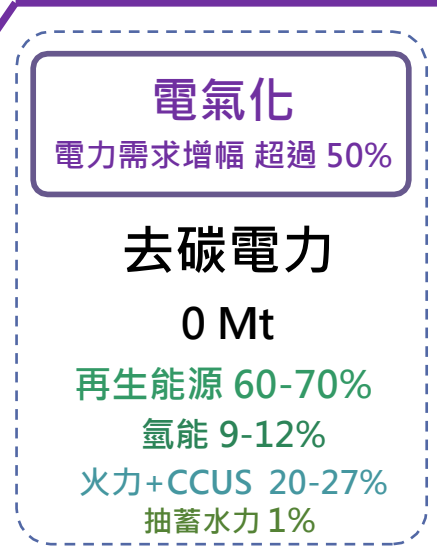
新燃料 CCUS 製程應用

氫能 生質能 CCUS
煉鋼、化材、水泥等製程排放

化石燃料 設備電氣化

產業：化石燃料設備電氣化
住商：家用設備與服務業設備電氣化
運輸：電動車新增用電需求

電力



2050電力需求情境

年均成長 **2±0.5%**

需電量：4,275~5,731億度

碳匯

森林碳匯 -21.9 Mt

淨排放量：263.2 MtCO₂e

森林、土壤、海洋碳匯
負排放技術 CCUS
處理總量 - 27.9 Mt

淨排放量：202.1 MtCO₂e

森林、土壤、海洋碳匯
負排放技術 CCUS
處理總量 -62.7 Mt

排放加上吸收
實質達成淨零目標

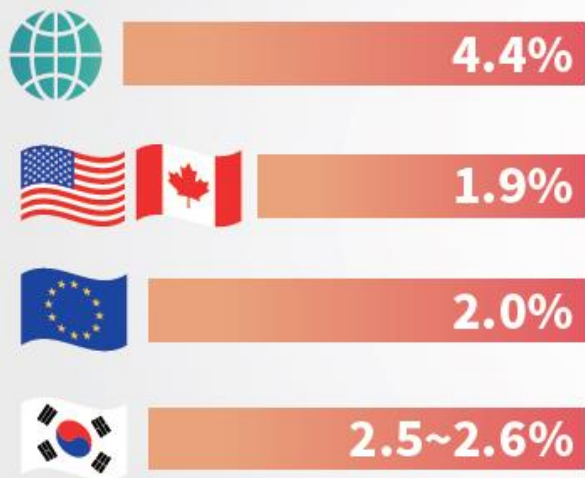
基準：2005 年 268.3 MtCO₂e 峰值：2007 年 279.6 MtCO₂e

2050淨零路徑規劃—能源及電力需求

簡報僅供0216會議
使用請勿外流

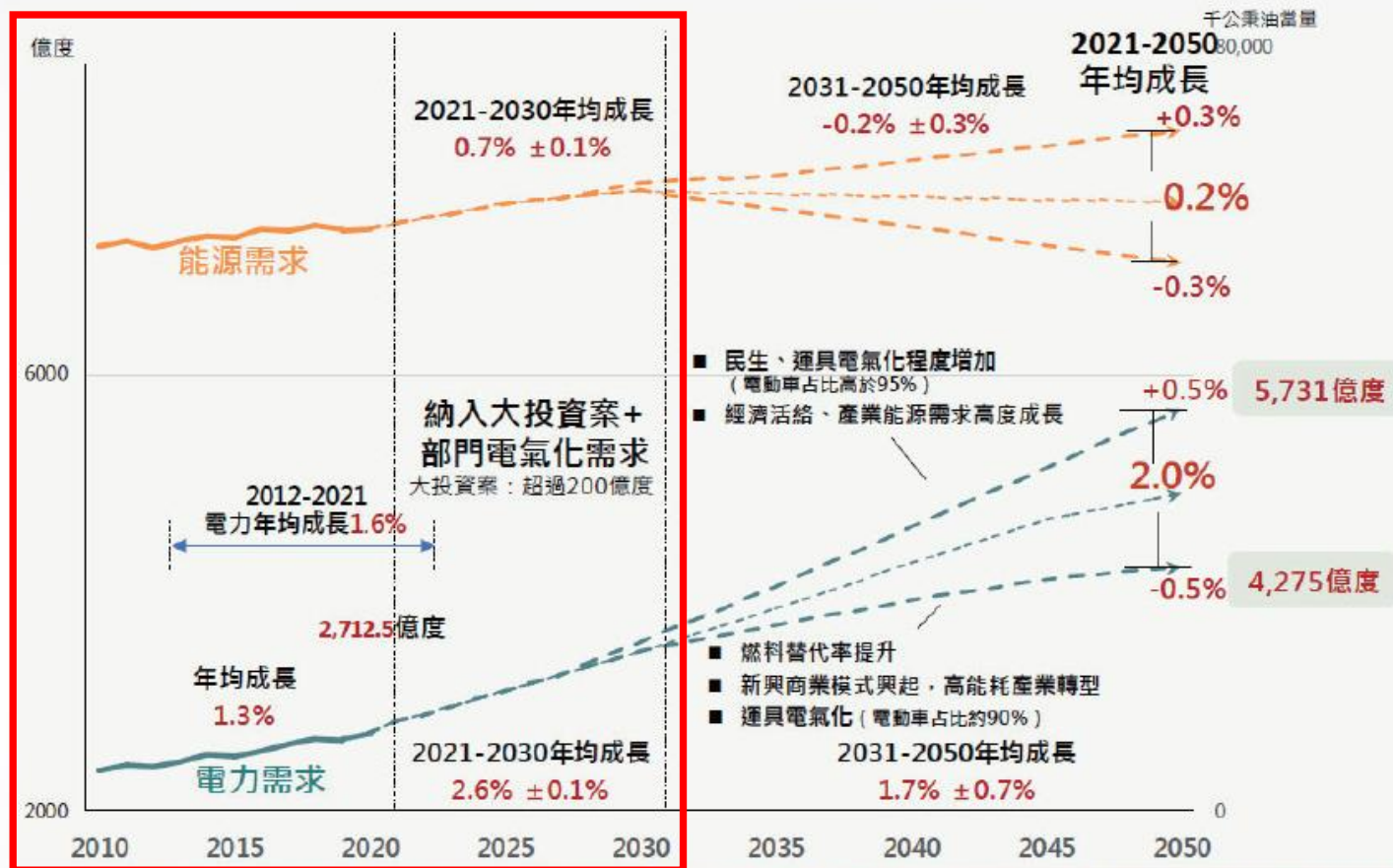
能源需求成長趨緩，電力需求呈成長趨勢

電氣化為淨零主要趨勢，且民生產業、資通訊系統的發展，將驅動電力需求成長，因此全球主要國家電力需求規劃，均呈成長趨勢



註：

1. 全球淨零情境電力需求係依據 IEA (2021) Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector 估計結果。
2. 北美、歐盟淨零情境電力需求係依據 IEA(2021) World Energy Outlook 2021 估計結果。
3. 韓國淨零情境電力需求係依據韓國2050年碳中和情境草案估計結果。



註：需求規劃考量經濟成長（包含大投資案持續增加、產業自動化生產與電氣化程度提高）、遠距辦公與智慧商業模式普及、電動運具普及率提高至90%及家庭智慧化提高之推估結果；另，納入節能措施，包含電力成長管理（如：導入智慧能源管理系統）、工業低碳製程導入、生活模式與行為改變等需求抑低趨勢。

NDC 目標檢討—BAU 情境假設條件

簡報僅供0216會議
使用請勿外流

BAU (依現況發展趨勢推估) 社經條件

	2015年 INDC	2022 更新NDC*
經濟成長率	2016年至2030年平均成長率 3.13%	2020 年至 2030 年平均成長率 2.79% ^{*1}
人口推計	平均年成長率為 - 0.04% ; 推估2030年總人口數 23,328千人	2025 年總人口數 23,438千人 2030 年總人口數 23,204千人 ^{*2}
能源消費	2016-2030年均成長率預估 1.8%	2021-2030 年均成長 0.7%±0.1% , 65,849 千公秉油當量 ^{*3}
電力消費	2016-2030年平均成長率預估 2.4%	2021-2030 年均成長 2.6%±0.1% , 3,554 億度電 ^{*4}

註 1 : GDP 預測依據台綜院研三所TAIGEM模型推估國家BAUv2版_1100219 (國發會淨零會議 2021 年 2 月 19 日)

註 2 : 人口推計使用國發會 2022 至 2070年人口推估報告中推估 (2022 版)。

註 3 : 能源消費使用臺灣 2050 淨零碳排路徑及策略總說明 (2022 年 3 月 30 日)

註 4 : 電力消費使用臺灣 2050 淨零碳排路徑及策略總說明 (2022 年 3 月 30 日)

2022.3.30 公布 2050 淨零排放路徑規劃

- 12項關鍵戰略
- 至2030年政府預計投入9000億元



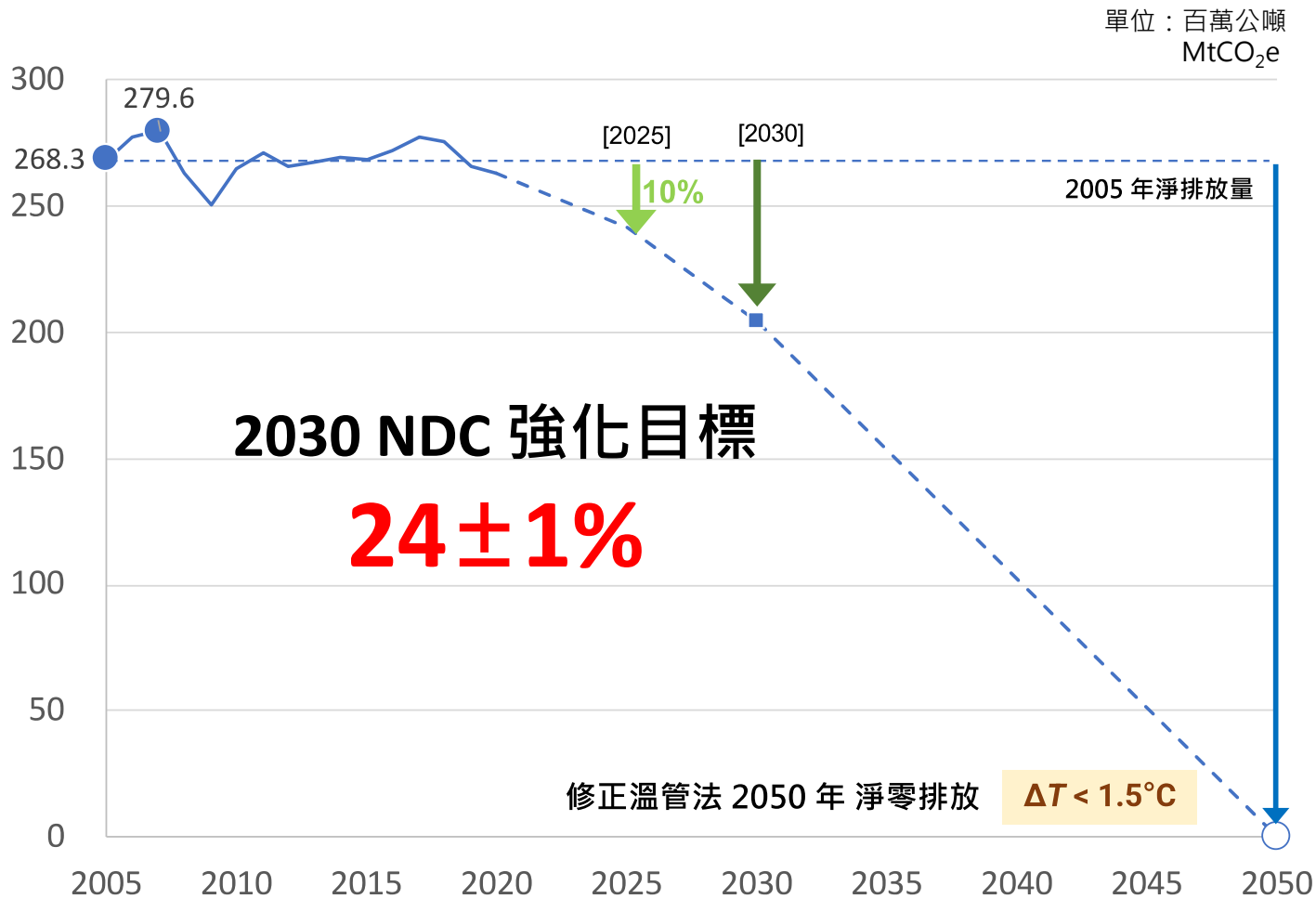
- 編列2023年淨零轉型相關經費總預算共682億元



2022年12月28日提出
12項關鍵戰略行動計畫



國家長期減量路徑規劃



整合推動十二項關鍵戰略
拓展中央/地方/公私協力及國際合作
加大減碳力道，厚植負碳潛能

強化版國家自定貢獻 (2030 NDC) 關鍵作為

— 整體再生能源

裝置容量自 2020 年 9.6 GW
大增至 2030 年 45.46 - 46.12 GW
(離岸風電 13.1 GW、太陽光電 31 GW)

— 節能：增加節電 345.7 億度、
節熱量 227.3 萬公秉油當量

— 運具電動化：

市區公車及公務全面電動化，
電動小客車及電動機車市售比
分別提升至 30% 及 35%

— 具碳匯及負排放技術發展應用

自然碳匯(森林/土壤/海洋)：1.4 MtCO₂e
碳捕捉利用及封存ccus：4.6 MtCO₂e

亞洲鄰近國家 NDC 更新情形

- 我國 2030 國家自定貢獻目標，亞洲地區**僅次於日本**，並將 2050 **淨零目標氣候立法**。
- 各國依據 UNFCCC COP26 格拉斯哥氣候協議提出強化 2030 國家自定貢獻，強調共同但有差別責任原則。

國家	2030減量目標NDC	基期年	換算2030較2005減量(淨排放量)
日本 ^a	-46%	2013	-41%
臺灣 ^b	-23%~25%	2005	-23%~25%
韓國 ^b	-40%	2018	-14%
亞塞拜然 ^a	-35%	1990	+3%
新加坡 ^b	排放量減至60Mt	NA	+45%
中國 ^a	CO ₂ 密集度下降65%	2005	+73%
印尼 ^a	-43.20% (有國際資金技術支援) -31.89% (無國際資金技術支援)	相較BAU	+148.95% (有國際資金技術支援) +197.92% (無國際資金技術支援)

註：說明2030減量目標NDC參採UNFCCC所公告國家NDC的內容、說明2030排放量參採各國NDC(中國則參採Climate Tracker的估算)；2005年排放量資訊 a 參採UNFCCC所公告國家清冊； b 當地國家所對外發布的內容
資料來源：彙整自UNFCCC NDC Registry、Climate Action Tracker、UNFCCC Greenhouse Gas Inventory Data、2023年國家溫室氣體排放清冊

結語

- 依據聯合國氣候變化綱要公約第3條「共同但有區別的責任」，要求各國考慮不同國家情況下設定並強化各國減量目標及形式，我國已依循氣候公約第26次締約方大會通過之「格拉斯哥氣候協議」，於2022年務實檢討並更新提出國家自定貢獻（NDC），在我國2050淨零目標及12項關鍵戰略下，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23%至25%。
- 依氣候法第10條規定擬定第三期階段管制目標，除了2026至2030年國家整體目標外，另必須包含能源、製造、運輸、住商、農業、環境等六大部門階段管制目標以及電力排放係數階段目標，透過專家諮詢及公眾參與程序後於今年完成訂定，作為跨部會下階段推動溫室氣體減量行動的依據，以務實達成淨零願景目標。



簡報結束 提請討論

巴黎協定國家自定貢獻發展脈絡

（國家自定預期貢獻 INDCs 過渡至國家自定貢獻 NDCs）

- 《氣候公約締約方大會》(UNFCCC COP) 根據其 1/CP.19 和 1/CP.20 的決議文，邀請所有締約方在 COP21 之前 (截至2015年第一季度) 向秘書處通報其國家自定預期貢獻 (INDCs)。
- COP21 巴黎協定通過，巴黎協定第三條明定國家自定貢獻 (NDCs) 為落實巴黎協定目標與通報第四條、第七條、第九條、第十條、第十一條和第十三條所界定的有企圖心努力之依據。
- 2016 年巴黎協定批准 (ratify) 通過後，若締約方已提出 INDC，並且參與批准巴黎協定，在沒有提出新版或更新強化 NDC 的前提下，原 INDC 自動轉成該締約方之 NDC。

亞洲鄰近國家日韓 NDC 更新情形



減量目標計算方式

- 基準年以總排放量計算，不考慮碳匯
- 2030年以淨排放量計算：扣除碳匯及負排放量
- 納入境外減量額度



分配 (MtCO ₂ e)	基準年 (2013)	2030 NDC
排放量	1,408 (總排放量)	760 (目標值)
燃料燃燒二氧化碳	1,235.0	677.0
非燃料燃燒二氧化碳	82.3	70.0
CH ₄	30.0	26.7
N ₂ O	21.4	17.8
含氟氣體	39.1	21.8
溫室氣體移除量	-	-47.7
JCM (境外額度)	-	-100.0

分配	部門	基準年 (2018)	2030 NDC
排放量 (單位：百萬噸CO ₂ e)		727.6 (總排放量)	436.6 (目標值)
排放	能源	269.6	149.9
	工業	260.5	222.6
	建築	52.1	35.0
	運輸	98.1	61.0
	畜牧業與漁業	24.7	18.0
	廢棄物	17.1	9.1
	氫	-	7.6
	其他	5.6	3.9
碳吸收 與移除	自然碳匯	-41.3	-26.7
	CCUS	-	-10.3
	境外額度	-	-33.5



「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

「我國115年至119年 國家社會經濟參數推估說明」

國家發展委員會

2024年1月31日

簡報大綱

- 1 緣起
- 2 評估方法
- 3 推估結果



緣起

● 根據氣候變遷因應法第10條

- 為達成國家溫室氣體長期減量目標，中央主管機關得設學者專家技術諮詢小組，並應邀集中央及地方有關機關、學者、專家、民間團體，經召開公聽會程序後，訂定五年為一期之階段管制目標，報請行政院核定後實施，並對外公開。
- 各期階段管制目標，除第一期外，中央主管機關應於下一期開始前二年提出。

● 因此第三期（2026-2030年）之階段管制目標，需於2024年提出

● 根據氣候變遷因應法施行細則第5條

- 為利中央主管機關依氣候法第10條規定訂定階段管制目標，及依氣候法施行細則第5條規定，中央有關機關應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析，並提出電力排放係數、電力需求成長、各部門溫室氣體減量情境、減量貢獻及減量成本之估算，且評估其可能衍生之影響，送中央主管機關彙整及綜合評估。
- 為配合第三期階段管制目標訂定，本會配合提供經社參數資料，以供能源、製造、住商、運輸、農業及環境等六部門研訂階段管制目標，並進行排放趨勢推估等。

● 國發會據此推估我國115年至119年國家社會經濟參數。



評估方法

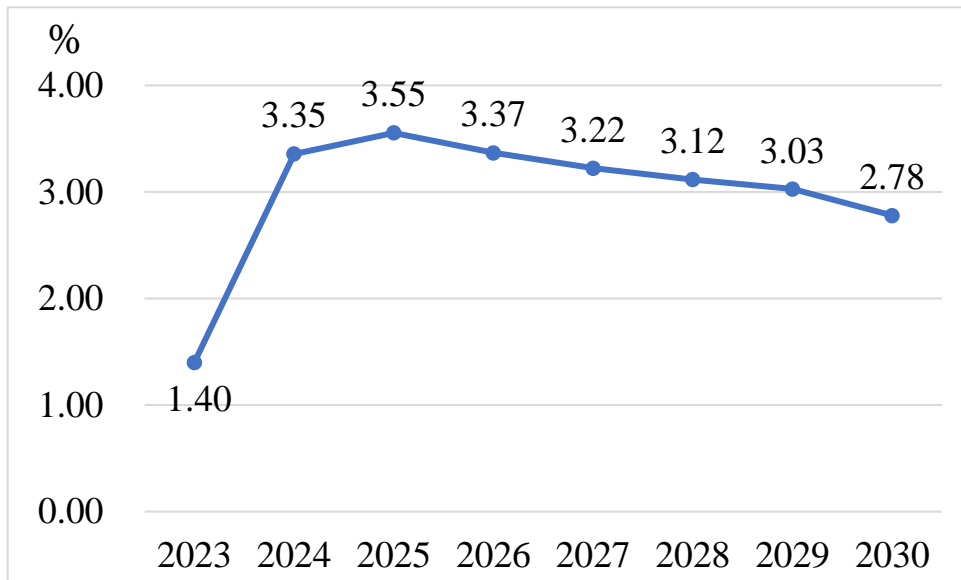
- 社會面：本會設定總生育率、零歲平均餘命等參數，運用年輪組成法(Cohort-Component Method)推估人口數。
- 經濟面：本會委託中經院等智庫運用CGE模型並納入政策考量，模型根據技術進步率趨勢變化及美國能源資訊署(EIA)年度能源展望(Annual Energy Outlook, AEO)對能源價格預測等資料進行參數設定，推估我國115年至119年總體經濟參數，包括：實質GDP成長率、三級產業結構等。



推估結果

2023-2030年實質GDP成長率

- 預估2023年至2030年我國實質GDP成長率將在2025年達到高點，之後逐年縮減，2026至2030年平均成長率為3.10%。2023年則在國際經濟環境及需求疲弱下，呈現較低成長。



年	經濟成長率
2023	1.40
2024	3.35
2025	3.55
2026	3.37
2027	3.22
2028	3.12
2029	3.03
2030	2.78
2026-2030 年均成長率	3.10

註：2023年為主計總處概估數。

2023-2030年各業實質GDP成長率(1/4)

年	農業	食品飲料 菸草	紡織成衣 及服飾	紙及 紙製品	石油及 煤製品	化學材料	化學製品
2023	3.17	-1.81	-2.07	-6.92	-2.90	-4.50	-0.81
2024	1.39	2.13	-2.25	-0.07	-3.76	1.81	1.77
2025	0.99	1.72	-2.49	-0.13	-3.26	3.39	2.98
2026	0.83	1.55	-0.81	1.26	-2.95	3.03	2.75
2027	0.89	1.60	-1.01	1.03	-2.77	2.97	2.75
2028	0.80	1.50	-1.30	0.67	-2.75	2.70	2.57
2029	0.74	1.43	-1.55	0.35	-2.73	2.51	2.45
2030	0.62	1.30	-2.02	-0.21	-2.76	2.27	2.27
2026-2030 年均成長(%)	0.78	1.48	-1.34	0.62	-2.79	2.70	2.56

註：2023年產業別實質GDP成長率係模型推估數據。

2023-2030年各業實質GDP成長率(2/4)

年	塑膠及 橡膠製品	非金屬 礦物	基本金屬	金屬製品	電子 零組件	電腦 電子產品	機械
2023	-2.10	-3.03	-3.90	-4.62	3.85	4.33	-1.16
2024	1.36	0.54	0.25	2.95	5.69	9.02	4.19
2025	2.48	0.60	0.94	3.42	7.21	9.62	2.75
2026	2.13	0.32	0.72	3.01	6.97	8.15	2.20
2027	2.03	0.27	0.66	3.05	5.92	7.05	2.24
2028	1.73	-0.04	0.42	2.89	4.35	5.54	2.08
2029	1.51	-0.25	0.26	2.80	3.15	4.40	2.00
2030	1.23	-0.48	0.04	2.65	1.88	3.20	1.84
2026-2030 年均成長率(%)	1.72	-0.04	0.42	2.88	4.44	5.65	2.07

2023-2030年各業實質GDP成長率(3/4)

年	運輸工具	其他製品	營建工程	批發零售	運輸 倉儲業	住宿餐飲	出版、影音 製作、傳播 及資通訊 服務業
2023	2.87	4.04	-2.65	0.23	32.09	23.70	8.59
2024	1.37	0.98	2.18	3.60	2.13	2.11	2.00
2025	1.46	3.41	2.61	3.32	3.68	2.51	3.56
2026	1.21	3.25	2.48	2.76	2.93	2.43	3.44
2027	1.10	2.97	2.53	2.24	2.62	2.24	3.14
2028	0.89	2.58	2.39	2.07	2.35	1.96	2.78
2029	0.74	2.22	2.28	1.93	2.12	1.68	2.74
2030	0.56	1.62	2.08	1.43	1.84	1.17	2.34
2026-2030 年均成長率(%)	0.90	2.53	2.35	2.09	2.37	1.89	2.89

2023-2030年各業實質GDP成長率(4/4)

年	金融保險	專業、科學、 技術及支援 服務	公共 行政服務	教育 醫療	藝術 休閒	其他服務
2023	1.52	9.42	0.80	2.33	33.23	4.32
2024	3.02	2.00	0.93	2.87	1.32	2.07
2025	3.69	3.09	2.34	2.40	1.73	2.45
2026	2.60	1.93	2.10	2.37	1.66	2.25
2027	2.54	1.99	1.92	1.40	1.49	2.11
2028	2.28	1.68	1.64	1.09	1.22	1.86
2029	2.03	1.39	1.36	0.81	0.96	1.62
2030	1.54	1.04	0.85	0.08	0.46	1.14
2026-2030 年均成長率(%)	2.20	1.61	1.57	1.15	1.16	1.80

2023-2030年農工服務業名目GDP占比

- 預估2023年至2030年農業、工業與服務業之名目GDP占比，以服務業最高約占六成，工業次之約占四成，農業占1.4%左右。

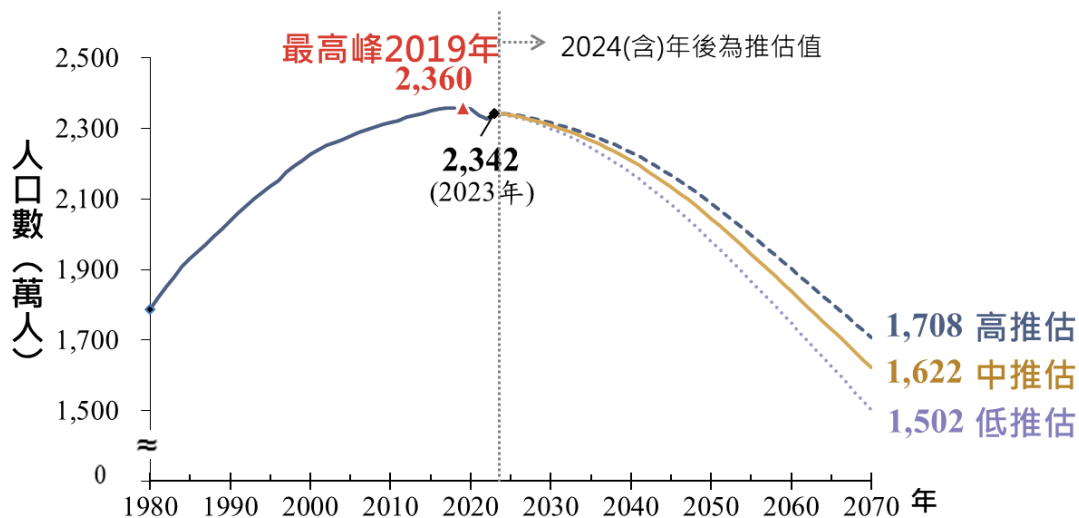
年	農業	工業	服務業
2023	1.45	37.01	61.53
2024	1.43	38.71	59.86
2025	1.42	38.98	59.60
2026	1.43	39.28	59.29
2027	1.44	39.50	59.07
2028	1.44	39.63	58.92
2029	1.45	39.75	58.80
2030	1.46	39.89	58.65
2026-2030 平均(%)	1.44	39.61	58.95

註：2023年數據係模型推估結果。

2024-2030年人口推估數據

單位：人

- 依據本會2022年發布「中華民國人口推估(2022年至2070年)」之中推估結果，受少子高齡化影響，在總生育率回升至1.2人之假設下，人口數將由2024年2,342萬人，降至2030年2,309萬人。



年	總人數
2023*	23,420,442
2024	23,419,168
2025	23,378,719
2026	23,333,621
2027	23,280,379
2028	23,222,138
2029	23,158,709
2030	23,090,446

註：*2023年為實際值。



簡報結束 謝謝大家



經濟部能源署

Energy Administration,
Ministry of Economic Affairs

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。

能源部門需求推估、供給規劃 與電力排放係數推估說明

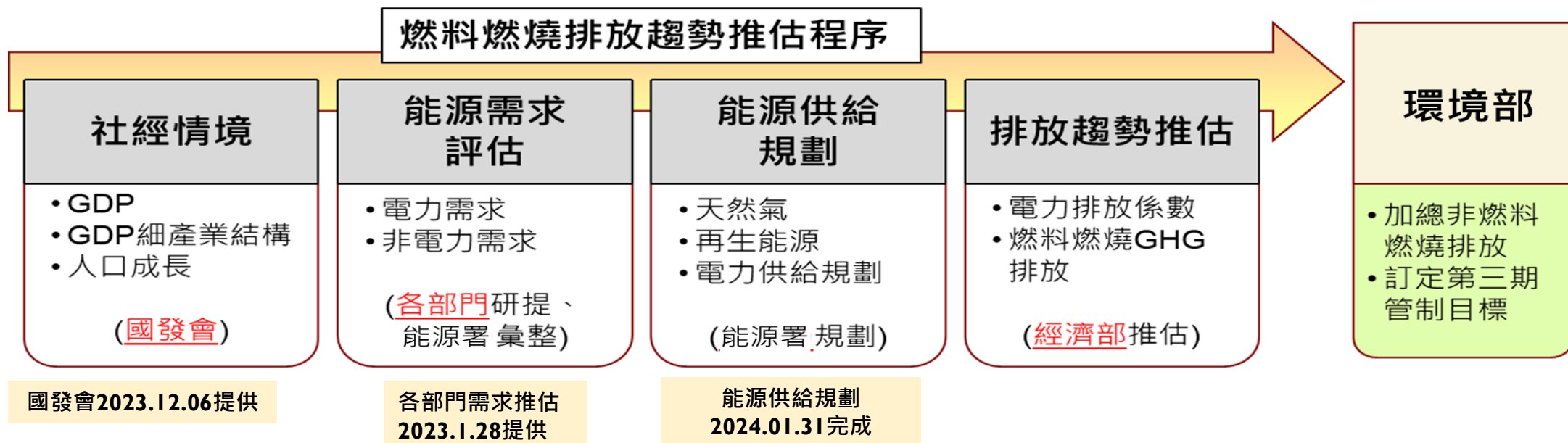
第三期階段管制目標專家諮詢小組會議

113年2月16日

一、「氣候變遷因應法」第10條：為達成國家溫室氣體長期減量目標，中央主管機關得設學者專家技術諮詢小組...(略)...經召開公聽會程序後，訂定五年為一期之階段管制目標...(略)。**本期階段管制目標期程為2026-2030年。**

二、燃料燃燒GHG排放趨勢推估：

「氣候變遷因應法施行細則第5條」：..(略)..中央有關機關應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析，並提出電力排放係數、電力需求成長、各部門溫室氣體減量情境、減量貢獻及減量成本之估算...(略)...送中央主管機關彙整及綜合評估。



簡報大綱

1. 能源部門(自用)
 - 能源需求與減量措施
2. 全國能源需求與電力供給規劃
3. 燃料燃燒排放推估

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。

能源部門(自用)

- 能源需求與減量措施

我國能源部門的特性

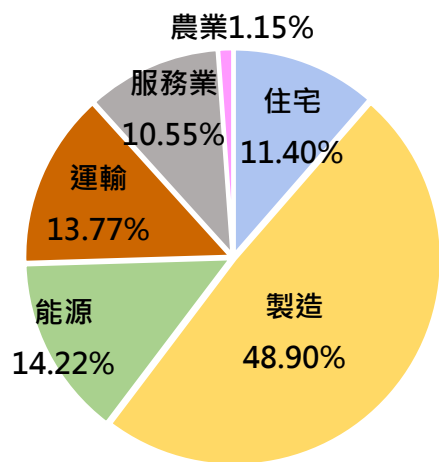
- 能源部門排放與各部門能源消費息息相關

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。



能源生產所需之能源需求，與各部門能源消費連動。

燃料燃燒二氧化碳排放結構(2022)



電力排放係數

煤	47.3%	低碳化	煤	42.2%
天然氣	33.8%		天然氣	39.6%
再生能源	4.6%		再生能源	9.5%
核能	8.3%			

2017年

2023年

致力於發電結構低碳化，降低各部門電力使用排碳

能源部門(自用)需求減量相關措施

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。

推動以**再生能源發展**為主之**能源轉型**策略，且隨國內用油需求降低，以及煉油業、鋼鐵業等實施減量策略，直接與間接**降低**能源部門(自用)之**能源需求**。

能源轉型 (電力系統低碳化)

1. 發電廠廠用電降低：

- (1) 再生能源與燃氣電廠廠用電率(約1%~2.5%)較燃煤、燃油與核能(5%以上)為低。
- (2) 擴大再生能源；煤/油轉氣，使廠用電率自2022年3.72%降低至2030年的2.7%。

2. 發電效率提升：

- (1) 新增燃氣複循環電廠。
- (2) 高效率發電機組優先調度。

國內能源需求變化 與提高生產效率

1. 國內用油需求降低：因政策推動電動運具，致用油需求降低，煉油所需能源需求降低。

2. 煉油廠實施減量措施：

- (1) 鍋爐油轉氣。
- (2) 更新煉油相關反應觸媒、熱交換器等，提升效率。
- (3) 煉油製程結構調整。
- (4) 使用氫能取代部分天然氣

3. 投入發展再生能源

鋼鐵業(焦爐/高爐) 減量作為

1. 增用廢鋼：以廢鋼材投入轉爐，減少高爐製程燃料用量。

2. 高爐轉電爐：中鋼公司I號高爐規劃於2030年退役後轉用電爐，將減少高爐燃料用量，預期每年減少13.3萬噸排放。

3. 鋼化聯產：將轉爐中做為燃料的CO取出，換成碳排放量低的天然氣與電力供應。

能源部門(自用)能源需求與溫室氣體排放減量趨勢

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。

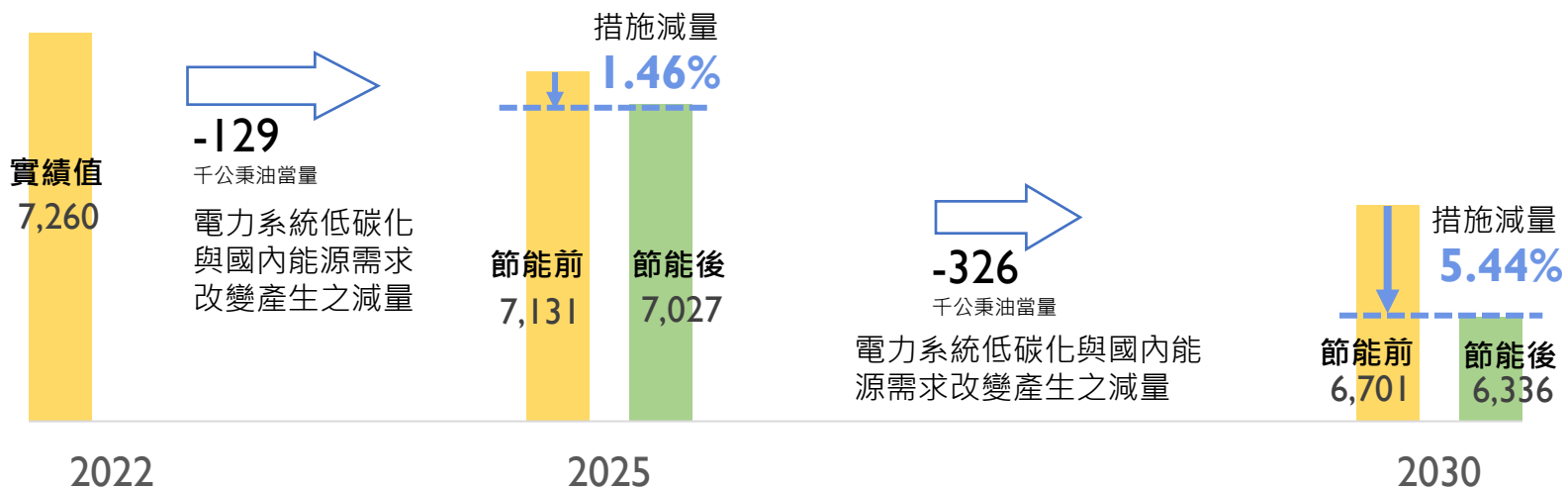
隨能源轉型及減量措施之投入，能源部門(自用)溫室氣體排放逐步減少。

能源部門(自用)
溫室氣體排放量
(百萬公噸CO₂e)



溫室氣體排放量
2030年較2022年
▼ 20.8%

能源部門(自用)
能源需求
(千公秉油當量)



能源需求
年均成長率
(2023-2030)
▼ 1.69%

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。

2

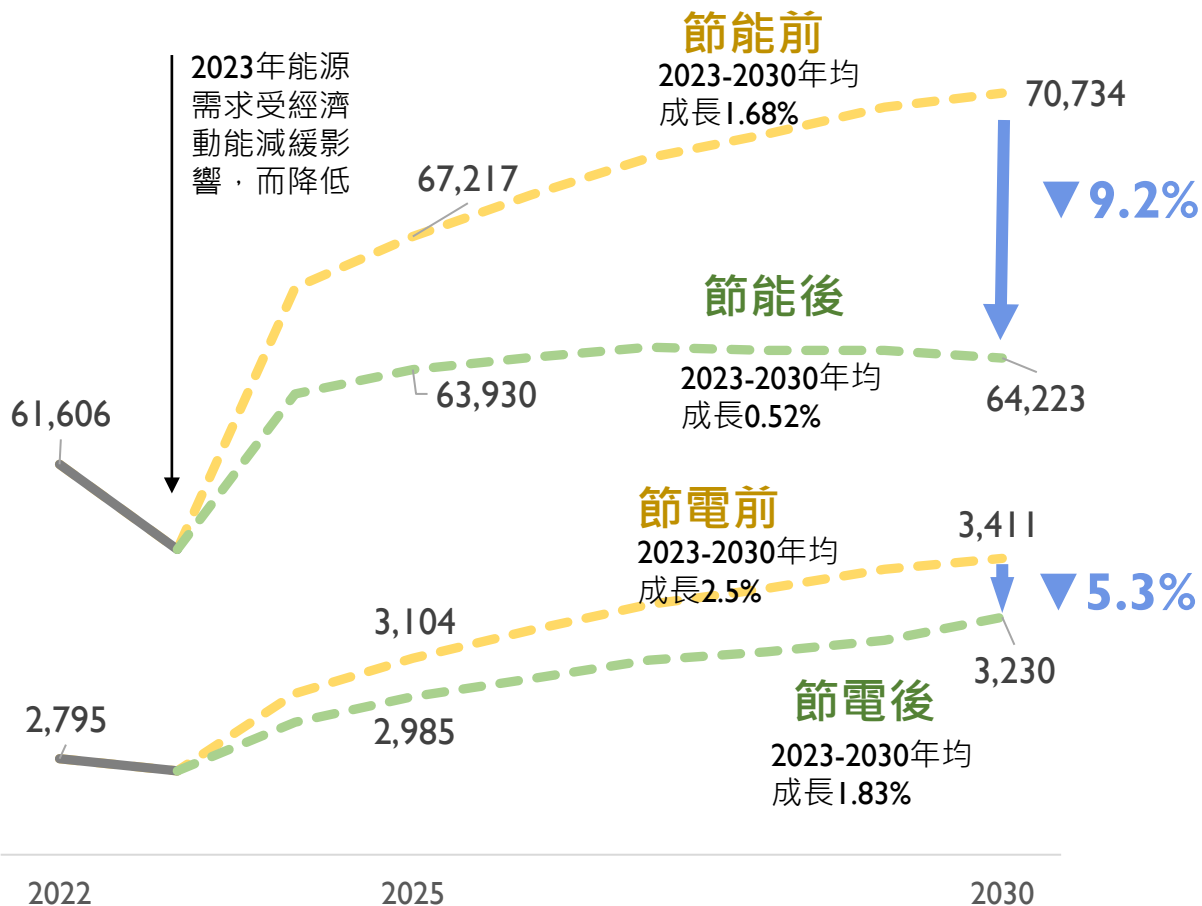
全國能源需求與 電力供給規劃

全國能源需求與減量推動策略

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。

部門能源需求推估：各部門依其特性，估計各類能源需求BAU，扣除減量措施所產生之減量成效。

全國能源需求 (公秉油當量)



全國電力需求 (億度)

各部門減量策略

農業部門

- ✓ 選用節能農具、設備
- ✓ 辦理獎勵休漁計畫

運輸部門

- ✓ 提升公共運輸運量
- ✓ 推廣運具低碳化及無碳化
- ✓ 提升運輸系統及運具能源使用效率

服務業部門

- ✓ 汰換老舊設備
- ✓ 辦理宣導活動與教育訓練
- ✓ 輔導企業使用智慧能源管理系統與落實節能行動

住宅部門

- ✓ 提升建築能效
- ✓ 強化建物太陽光電設置與節能法規

製造部門

- ✓ 汰換老舊耗能設備
- ✓ 研發節能製程技術

電力供給以**再生能源優先**為原則，並**搭配天然氣**調度發電，而**燃煤**發電則**逐步降低**。

2023年操作

再生能源

- 裝置量17.9 GW，發電量267億度。

燃氣發電

- 因電力消費逐年增長(2023年較2016年成長7.8%，約增加203億度電)，燃氣機組增加發電時數，提供足夠電力。
- 因永安及台中兩座接收站超負荷運轉，燃氣發電量受限。

燃煤發電

- 燃煤機組正常運轉，並配合空污限值降低發電量。

2030年規劃原則

再生能源

- 裝置量可達約48GW，其中光電31GW、離岸風電13.1GW。

燃氣發電

- 天然氣接收站陸續完成使供應量提升，燃氣發電維持約50%的占比下進行調度。
- 新增高效率機組陸續商轉，並優先調度發電；老舊機組降低發電時數，轉為因應再生能源變動之補充電力。

燃煤發電

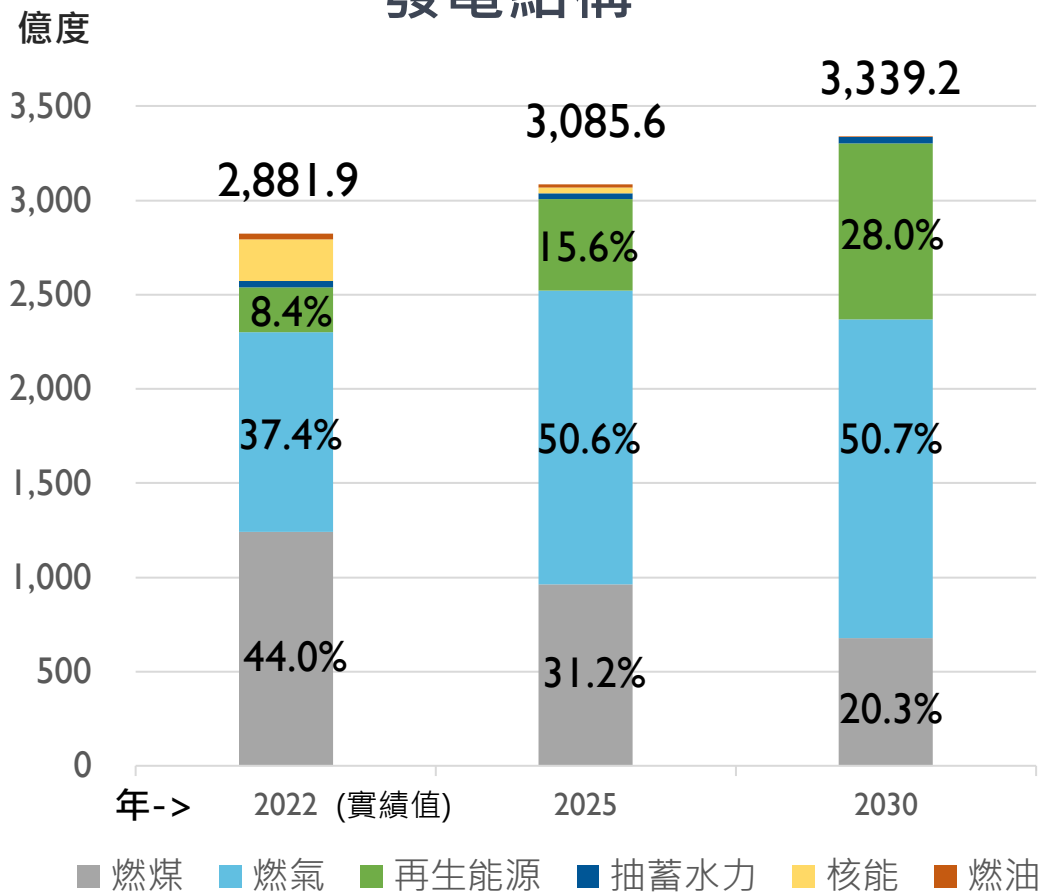
- 超超臨界機組維持基載操作，老舊燃煤機組逐步轉為備用調度。

電力供給與電力排放係數規劃結果

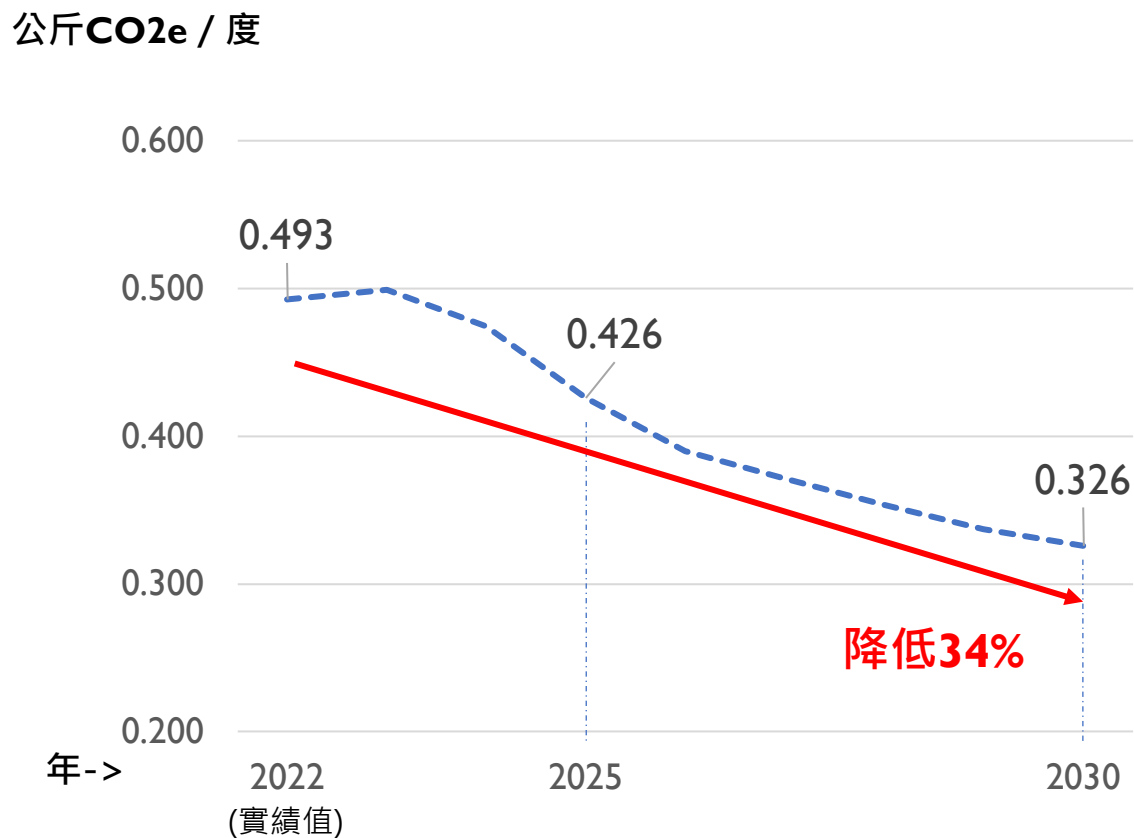
1. 相關推估數據尚在校正中，後續將持續檢討修訂。
2. 簡報資料切勿對外公開或做其他使用。

- 2030年發電結構：再生能源較2022年增加19.6百分點；燃氣增加13.3百分點；燃煤減少23.7百分點。
- 2030年電力排放係數：較2022年降低34%。

發電結構



電力排放係數



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。

3

燃料燃燒排放推估

燃料燃燒排放推估-1

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。

減量貢獻分析(2030年)：

1. 基準情境(節能前)：較2022年增加 **40.78** 百萬噸CO₂e

2. 部門減量貢獻：

① 需求面(部門減碳)：**18.41** 百萬噸CO₂e

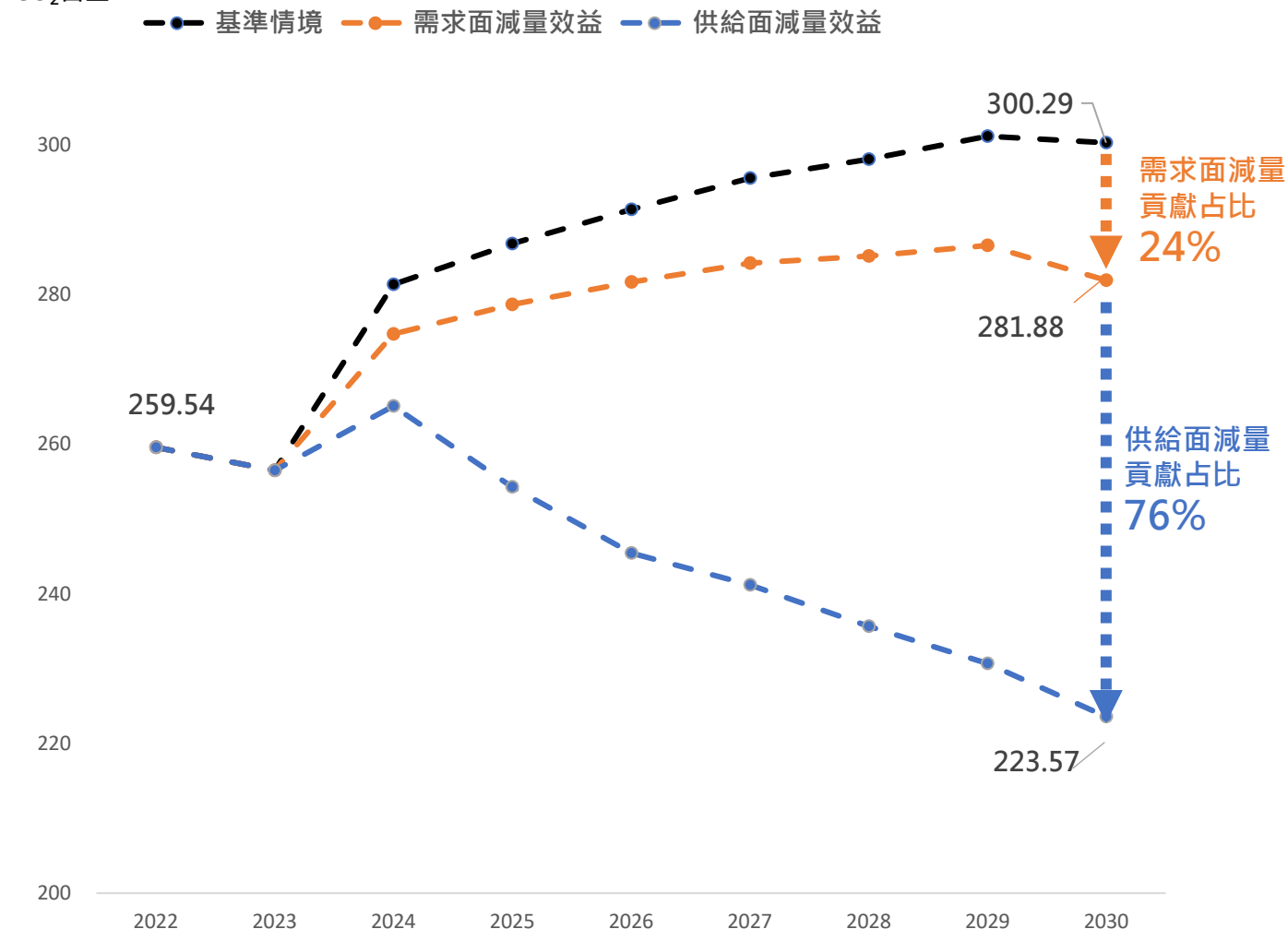
② 供給面(能源轉型)：**58.31** 百萬噸CO₂e

3. 燃料燃燒排放推估(節能後)：較2022年減少 **35.97** 百萬噸CO₂e

單位：百萬噸CO₂當量

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基準情境	259.51	255.00	281.30	286.81	291.37	295.54	298.08	301.12	300.29
需求貢獻	0	0	6.57	8.19	9.74	11.35	12.97	14.6	18.41
供給貢獻	0.00	0.00	9.63	24.32	36.18	43.06	49.49	55.86	58.32
排放推估	259.54	256.49	265.10	254.30	245.46	241.13	235.62	230.66	223.57

單位：百萬噸CO₂當量



燃料燃燒排放推估-2

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。

➤ 2030年燃料燃燒排放推估：224百萬噸CO₂e

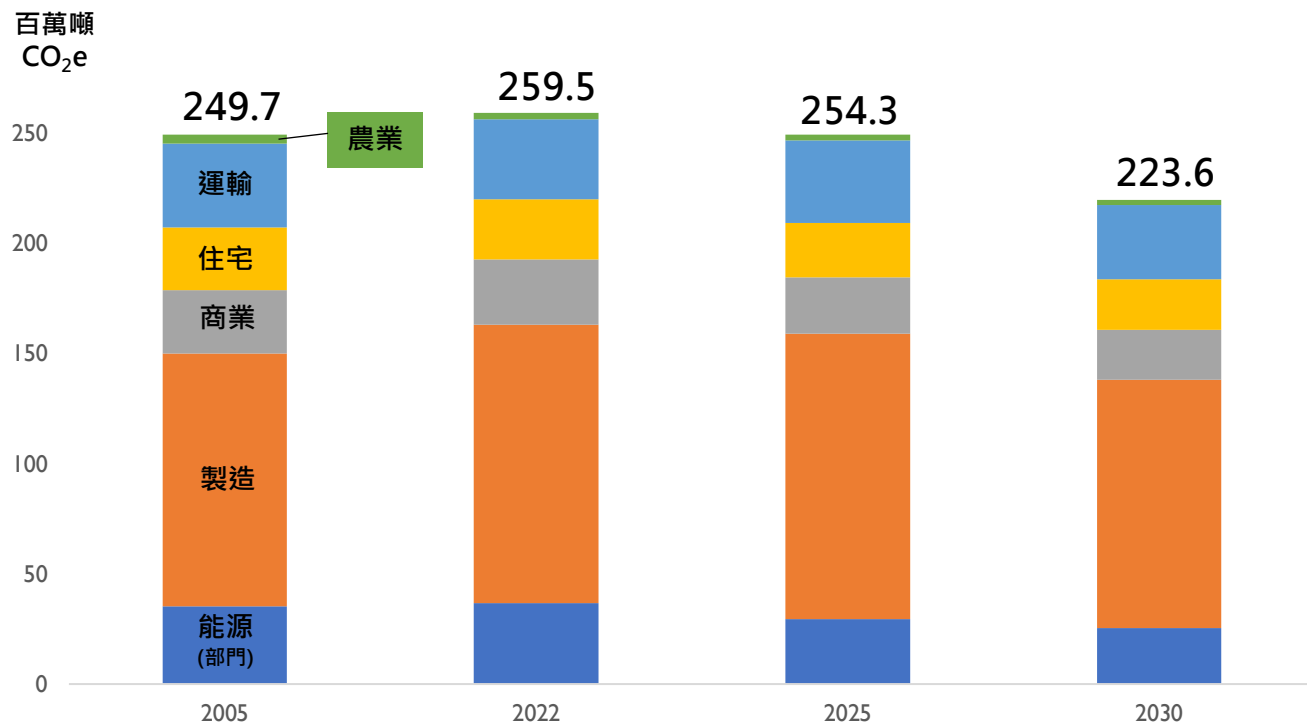
1. 較2022年減少**35.9**百萬噸CO₂e(減少**13.8%**)
2. 較2005年減少**26.1**百萬噸CO₂e(減少**10.5%**)

➤ 減量主要部門(相較2022年)：

1. 減量前三大部門：
製造(減少13.9百萬噸CO₂e)、能源(減少7.7百萬噸CO₂e)、住宅(減少6.6百萬噸CO₂e)
2. 減幅前三大部門：
農業(減少23.3%)、住宅(減少22.4%)、能源(減少21.0%)

➤ 部門排放占比變化(2022年→2030年)：

1. 占比下降：
能源(14.14%→12.97%)、商業(10.52%→10.14%)、住宅(11.37%→10.25%)、農業(1.16%→1.05%)
2. 占比增加：
製造(48.82%→50.47%)、運輸(13.99%→15.11%)



百萬噸CO ₂ e	2005	2022	2030	2030較2005		2030較2022	
				減量	減幅	減量	減幅
能源	35.3	36.7	29.0	6.3	17.8%	7.7	21.0%
製造	114.9	126.7	112.8	2.1	1.8%	13.9	11.0%
商業	28.7	27.3	22.7	6.0	20.9%	4.6	16.8%
住宅	28.7	29.5	22.9	5.8	20.2%	6.6	22.4%
運輸	38.0	36.3	33.8	4.2	11.1%	2.5	6.9%
農業	4.0	3.0	2.3	1.7	42.5%	0.7	23.3%
總計	249.7	259.5	223.6	26.1	10.5%	35.9	13.8%

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

製造部門溫室氣體排放趨勢推估 及減量情境推估報告

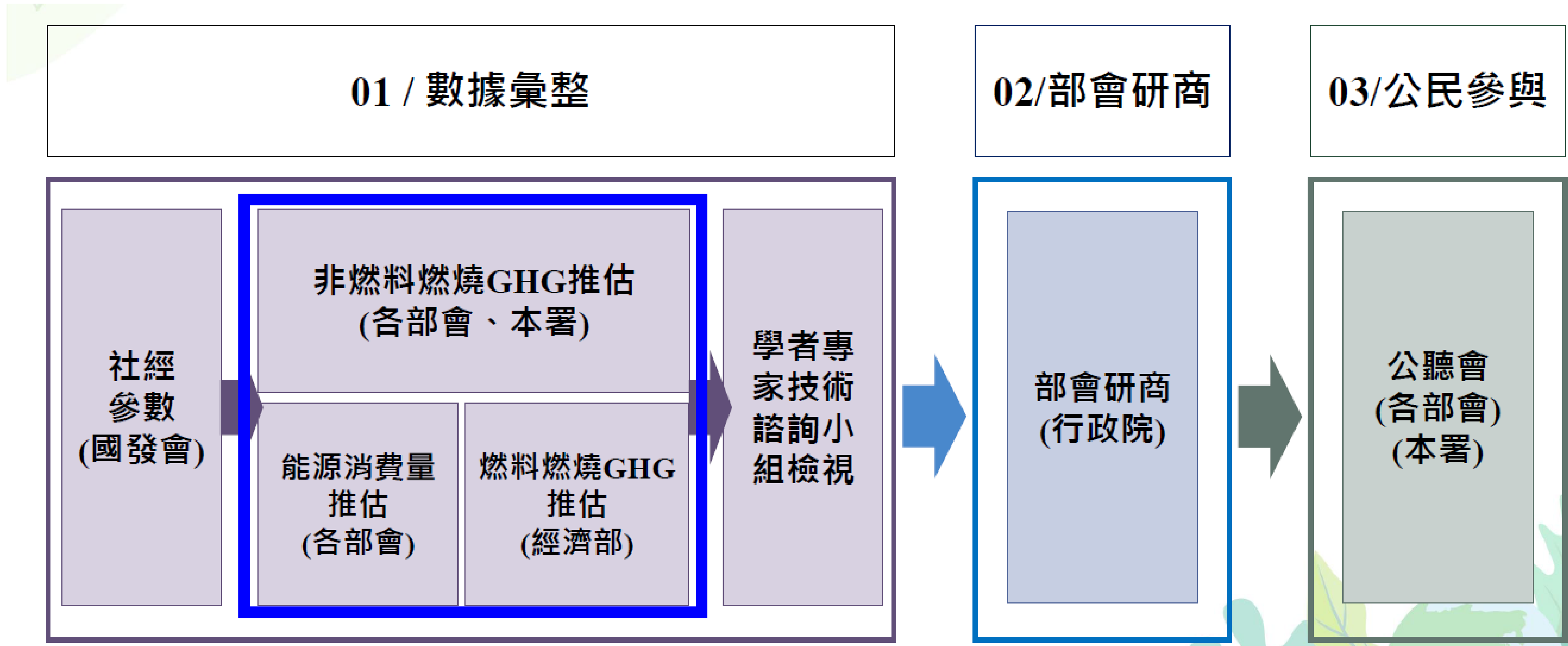
113年 2月 16日



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

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



產業發展與能源消費推估

■ 依據國發會產業未來GDP成長率預估；透過台綜院一般均衡模型(CGE Model)，檢視六大部門歷史發展趨勢與能源消費關聯推估，據此作為**後續評估能源消費量及非燃料燃燒排放推估依據**

產業實質GDP成長率(較前一年成長率)

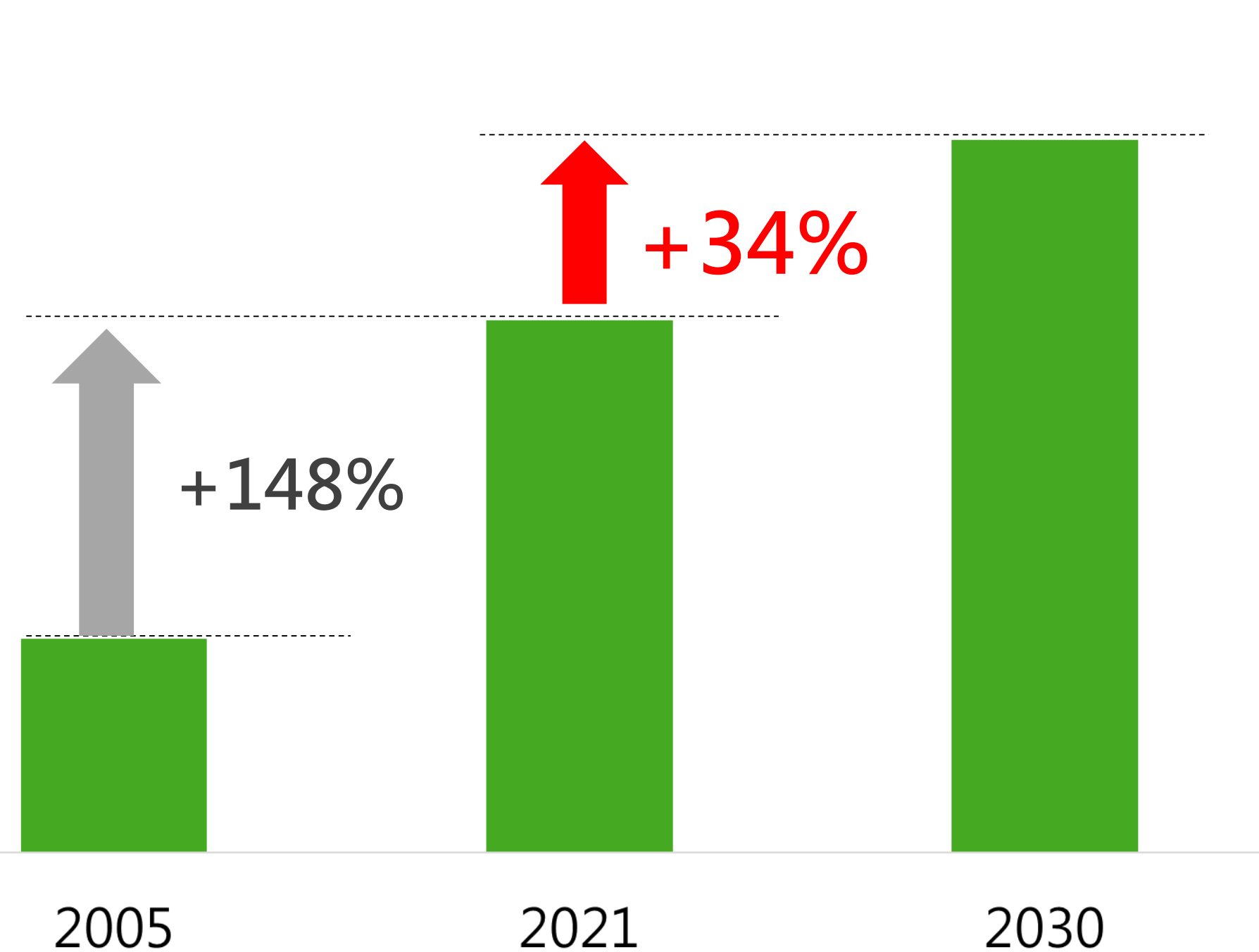


行業別	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
石化業	0.18%	9.74%	-9.90%	-4.50%	1.81%	3.39%	3.03%	2.97%	2.70%	2.51%	2.27%
電子業	17.47%	17.97%	7.09%	3.96%	6.44%	7.77%	7.25%	6.19%	4.63%	3.45%	2.20%
鋼鐵業	0.74%	12.63%	-10.76%	-3.90%	0.25%	0.94%	0.72%	0.66%	0.42%	0.26%	0.04%
水泥業	-0.21%	4.87%	-10.34%	-3.03%	0.54%	0.60%	0.32%	0.27%	-0.04%	-0.25%	-0.48%
紡織業	-10.91%	12.58%	-6.99%	-2.07%	-2.25%	-2.49%	-0.81%	-1.01%	-1.30%	-1.55%	-2.02%
造紙業	1.64%	0.42%	-11.52%	-6.92%	-0.07%	-0.13%	1.26%	1.03%	0.67%	0.35%	-0.21%
製造部門	7.12%	13.62%	1.80%	1.23%	4.30%	5.19%	4.92%	4.37%	3.44%	2.69%	1.88%

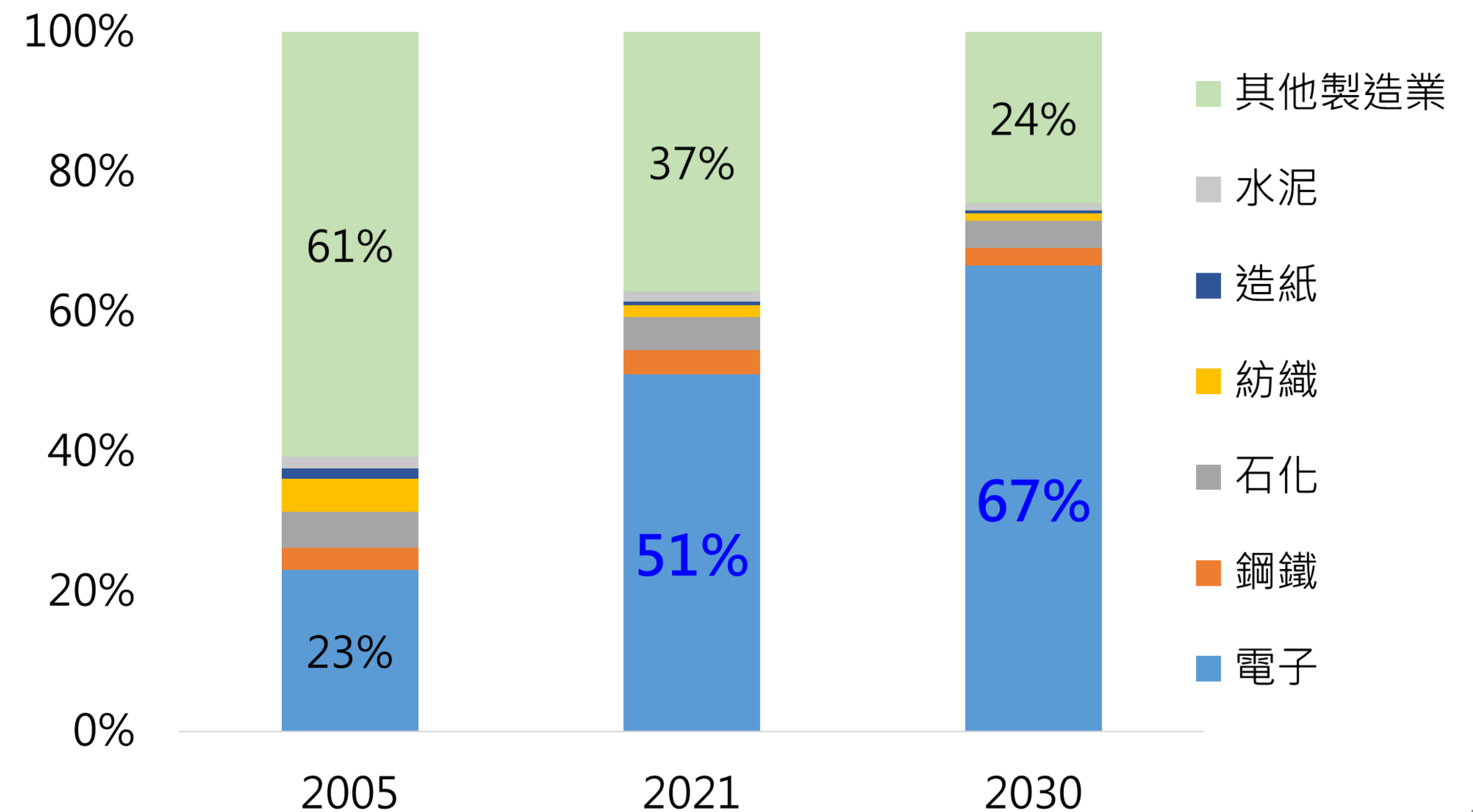
製造部門經濟發展推估

- 依據國發會提供GDP資料，製造部門GDP於2030年將較2021年上升**34%**。
- 製造部門因**電子業持續投資**及**台商回流**帶動產業成長：**電子業GDP占比**由2021年**51%**提升至2030年**67%**。

製造部門GDP趨勢



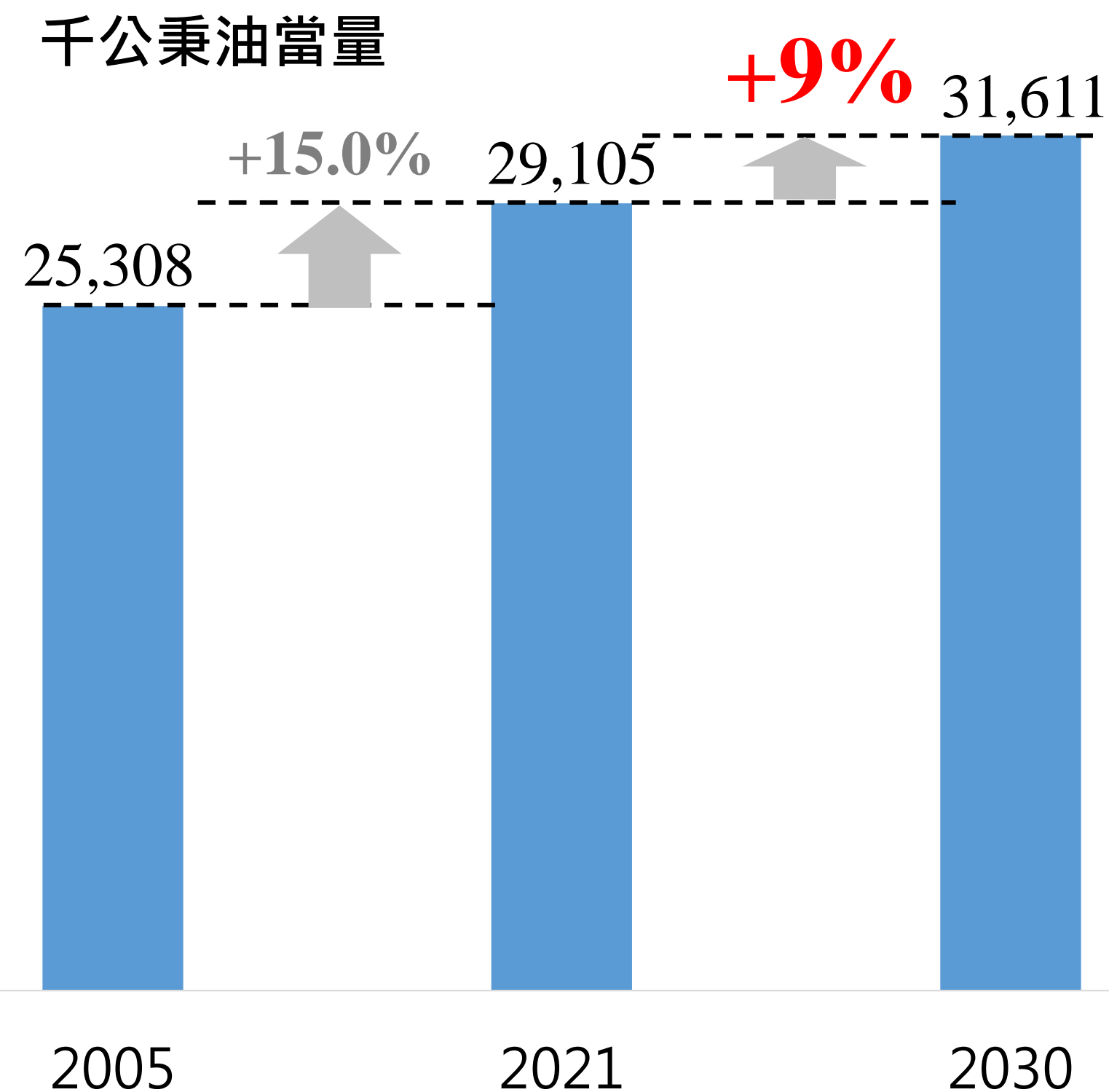
各行業GDP占比



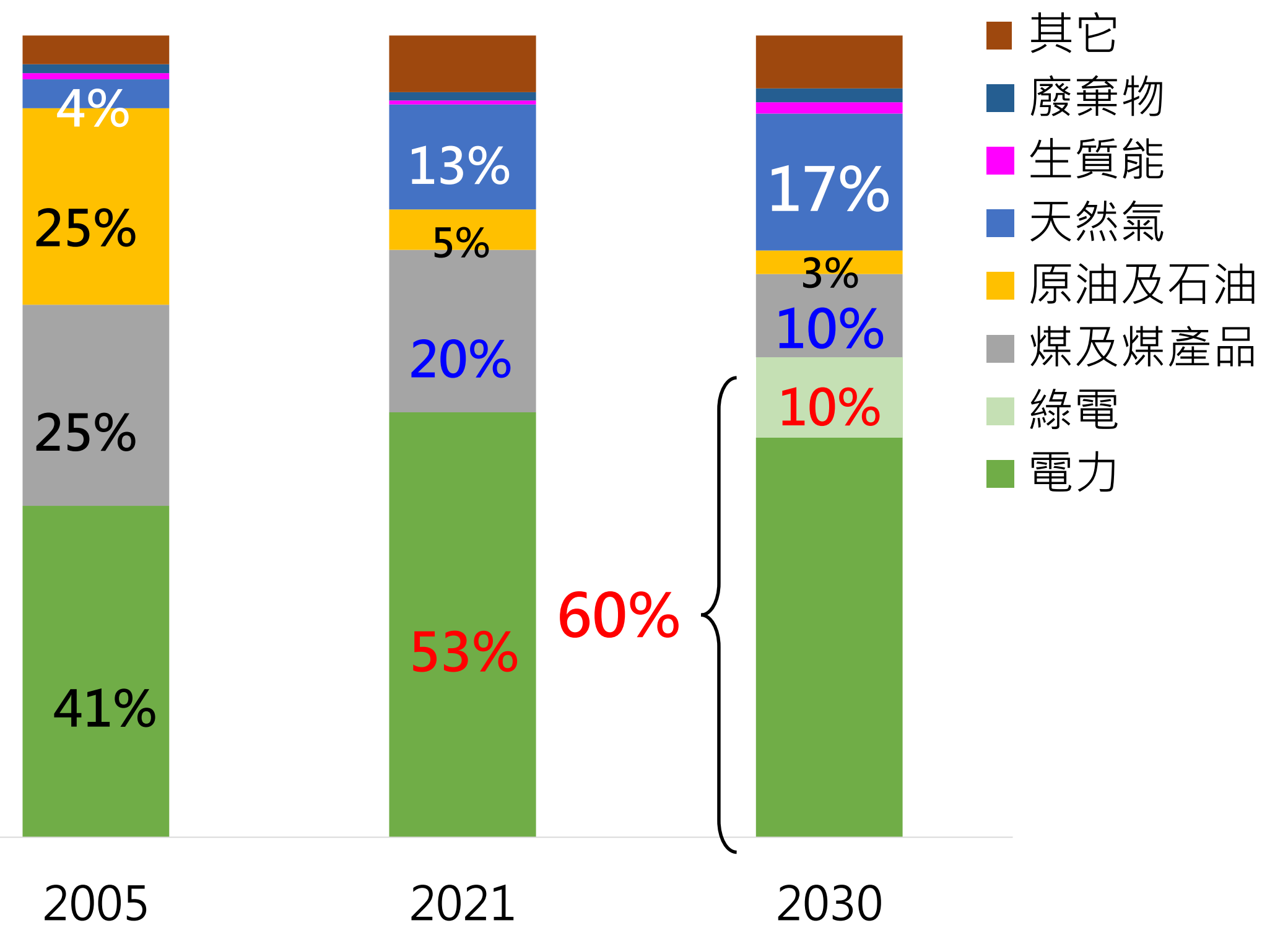
製造部門能源消費推估

- 經濟成長帶動**能源使用**上升，自2021年29,105千公秉油當量上升至31,611千公秉油當量，**增加9%**。
- 能源結構持續朝**電氣化發展**，**電力占比**自2021年**53%**提升至2030年**60%**(**含10%綠電**)；朝**低碳燃料發展**，**燃料煤**自2021年**20%**下降至**10%**、**天然氣**自2021年**13%**上升至2030年**17%**。

製造部門能源使用趨勢

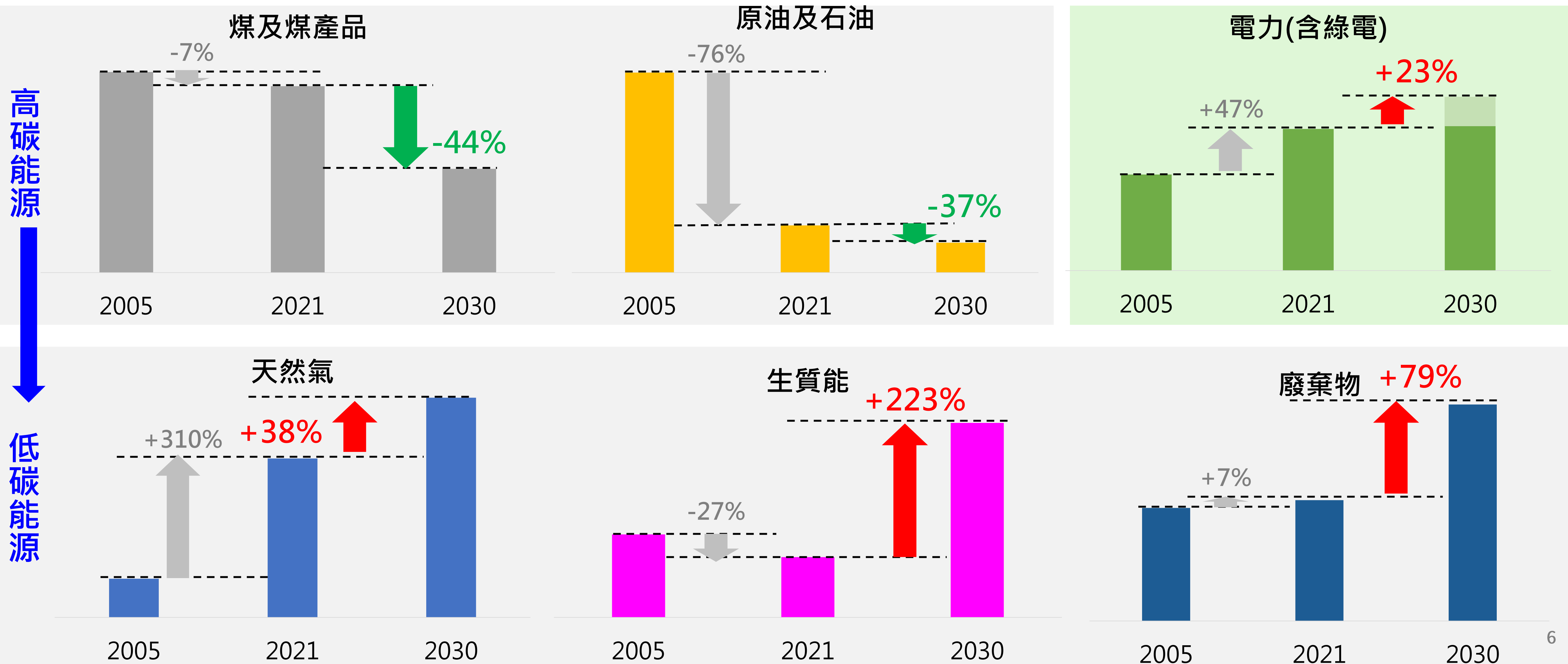


製造部門能源結構



製造部門各類能源消費推估

■ 製造部門在能源轉換、製程改善及循環經濟三大面向減碳措施下，**煤及油將持續減少並逐漸汰換成天然氣、生質能等低碳能源**；電力使用將持續增加，朝向**電氣化**發展，銜接**綠電**達成**脫碳**。

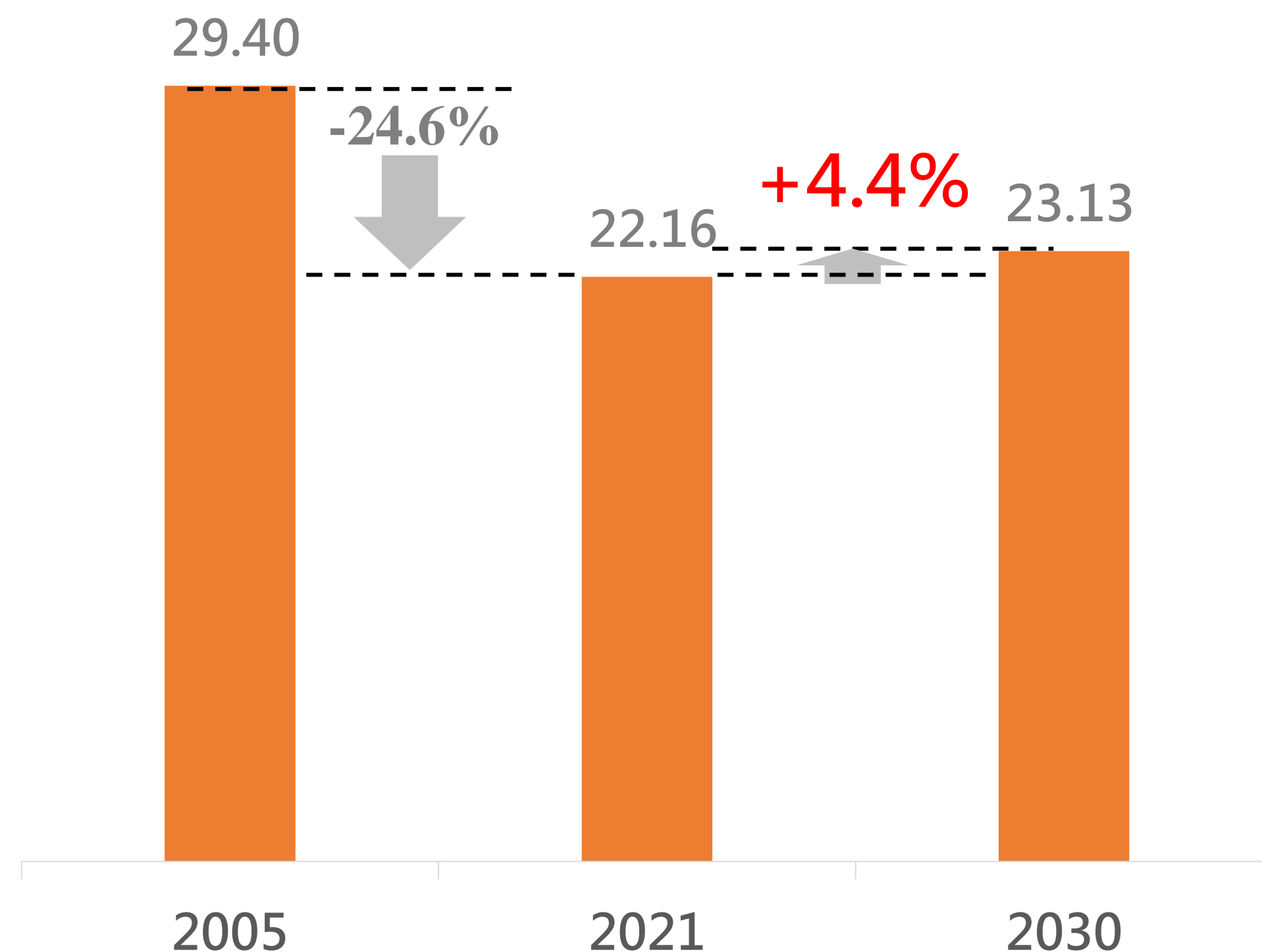


工業製程與產品使用排放推估

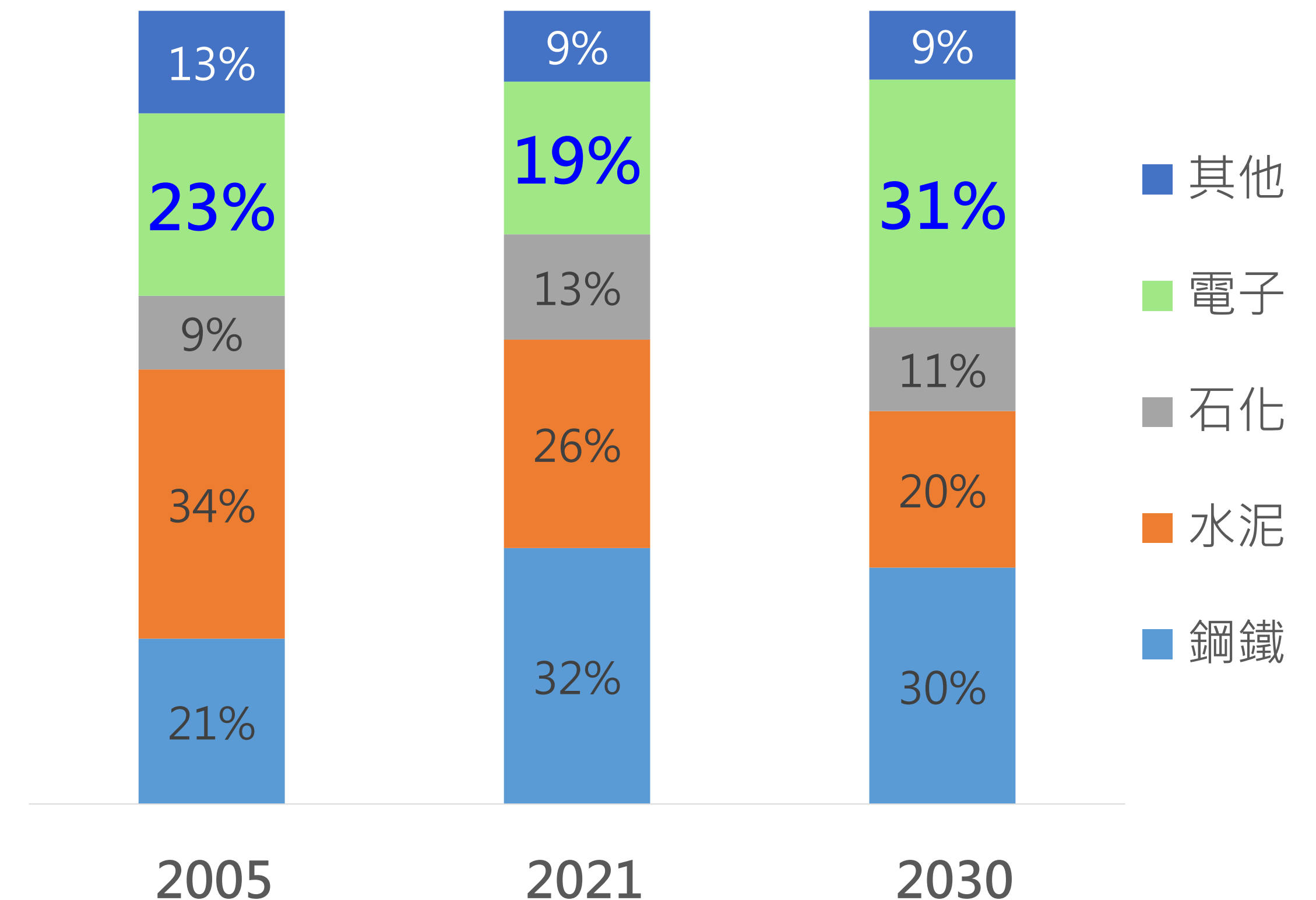
- 產業製程改善同時逐漸降低碳排，自2005年29.4百萬噸下降至2021年22.16百萬噸，預估2030年因電子業持續成長並使用氫氟碳化物，成長至23.13百萬噸。

工業製程與產品使用排放趨勢

百萬噸



工業製程與產品使用排放結構



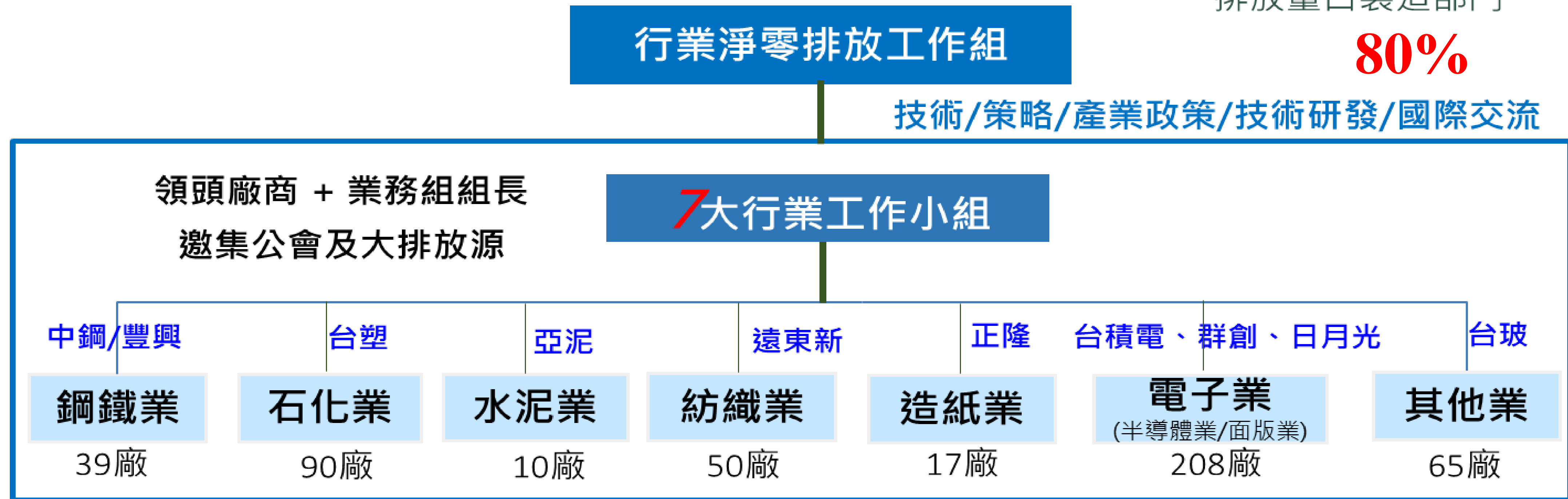


簡報完畢 謝謝聆聽

產業低碳轉型措施研商

自2020年啟動淨零評估，透過蒐研國際作法、啟動淨零工作小組研商、及推動公協會宣示，逐步完成製造部門2030年低碳轉型推動規劃。

小組成員/企業
282家 (479廠)
排放量占製造部門
80%



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2月

大綱

壹、前言

貳、運輸部門節能減碳措施說明

參、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估

肆、運輸部門減量情境

壹、前言(1/2)-階段管制目標達成情形

	國家溫室氣體 減量目標	運輸部門減量目標	運輸部門執行情形
第一期 (2016-2020年)	2020年相較2005年 減少2%	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年溫室氣體淨排放量較2005年減少2%，即 37.211 MtCO₂e ● 2016年至2020年全期管制目標為 189.663 MtCO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> ● 未達成，2020年排放量約37.274 MtCO₂e，相對2005年減約1.83% ● 達成，2016-2020年運輸部門排放量合計為 187.040 MtCO₂e，低於全期管制目標
第二期 (2021-2025年)	2025年相較2005年 減少10%	<ul style="list-style-type: none"> ● 2025年溫室氣體淨排放量較2005年減少6.79%，即 35.41 MtCO₂e ● 2021年至2025年全期管制目標年總排放量不超過 181.626 MtCO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021年排放量約35.464 MtCO₂e^{〔註1〕}，2022年排放量為約36.304 MtCO₂e^{〔註2〕} ● 2023-2025年尚餘約109.858MtCO₂e可排放量
第三期 (2026-2030年)	2030年相較2005年 減少24±1%	2026年至2030年待研議	-

註1：2021運輸部門排放量為環境部公布數據。此時受到新冠肺炎疫情爆發嚴重影響，其中5月19日至7月26日全國升為三級警戒。

註2：2022運輸部門排放量來自經濟部能源署「111年燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析」報告。另此時疫後經濟復甦，民眾運輸活動逐漸正常化。

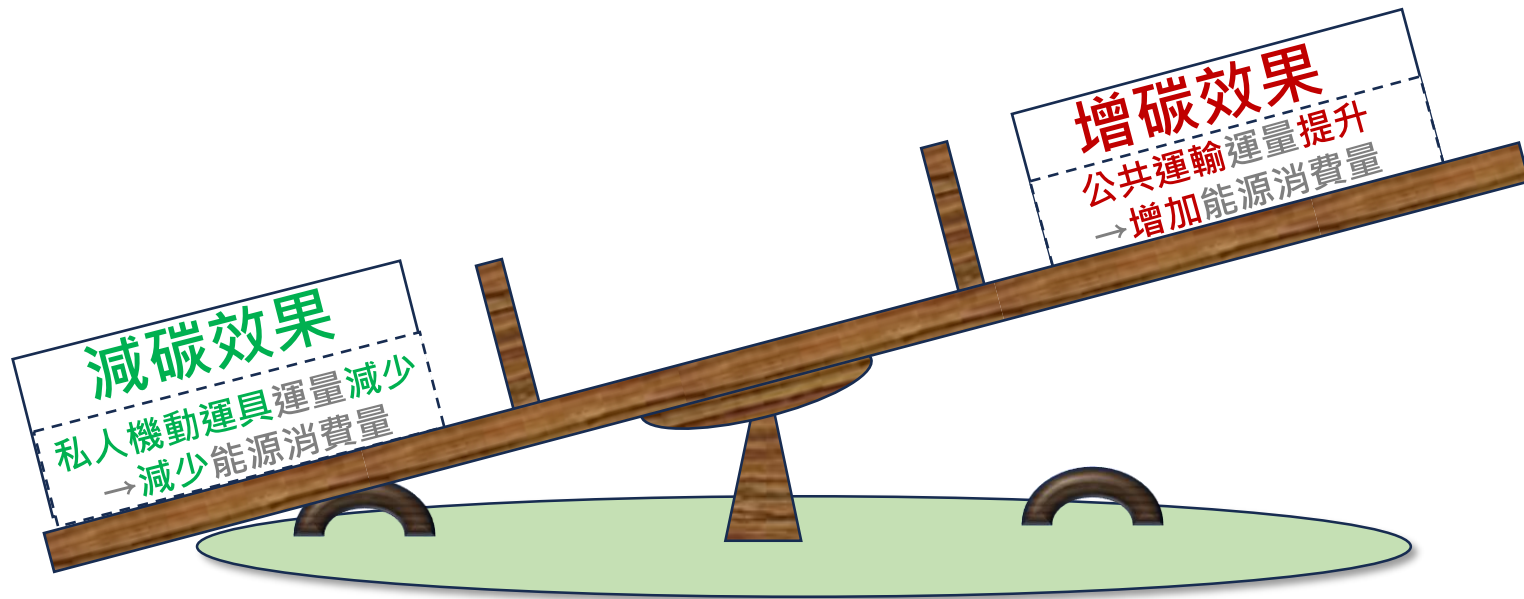
壹、前言(2/2)-推估方法

- 運用「可計算一般均衡模型(Computable General Equilibrium Model, **CGE**)」推估運輸部門溫室氣體排放**基線**
 - 產業關聯表來源：行政院主計總處（最新年度為2016年）
 - 人口資料來源：國發會112年8月9日提供之中推估假設情境數據
 - 國際能源價格資料來源：國際能源總署公布之2022年世界經濟展望 (World Economic Outlook, WEO)報告
 - 總要素生產力資料來源：行政院主計總處110年多因素生產力趨勢分析報告

- 搭配**個別策略工具**推估節能減量措施之**減量潛能**
 - 依據各單位提供之節能減碳措施未來年目標值進行推估
 - 節能減碳措施說明詳見P5-P7；減量情境詳見P9-P11

貳、運輸部門節能減碳措施說明(1/3)

策略一：公共運輸運量提升



私人機動運具運量減少

- 自用小客車
- 機車

運量移轉



公共運輸運量提升

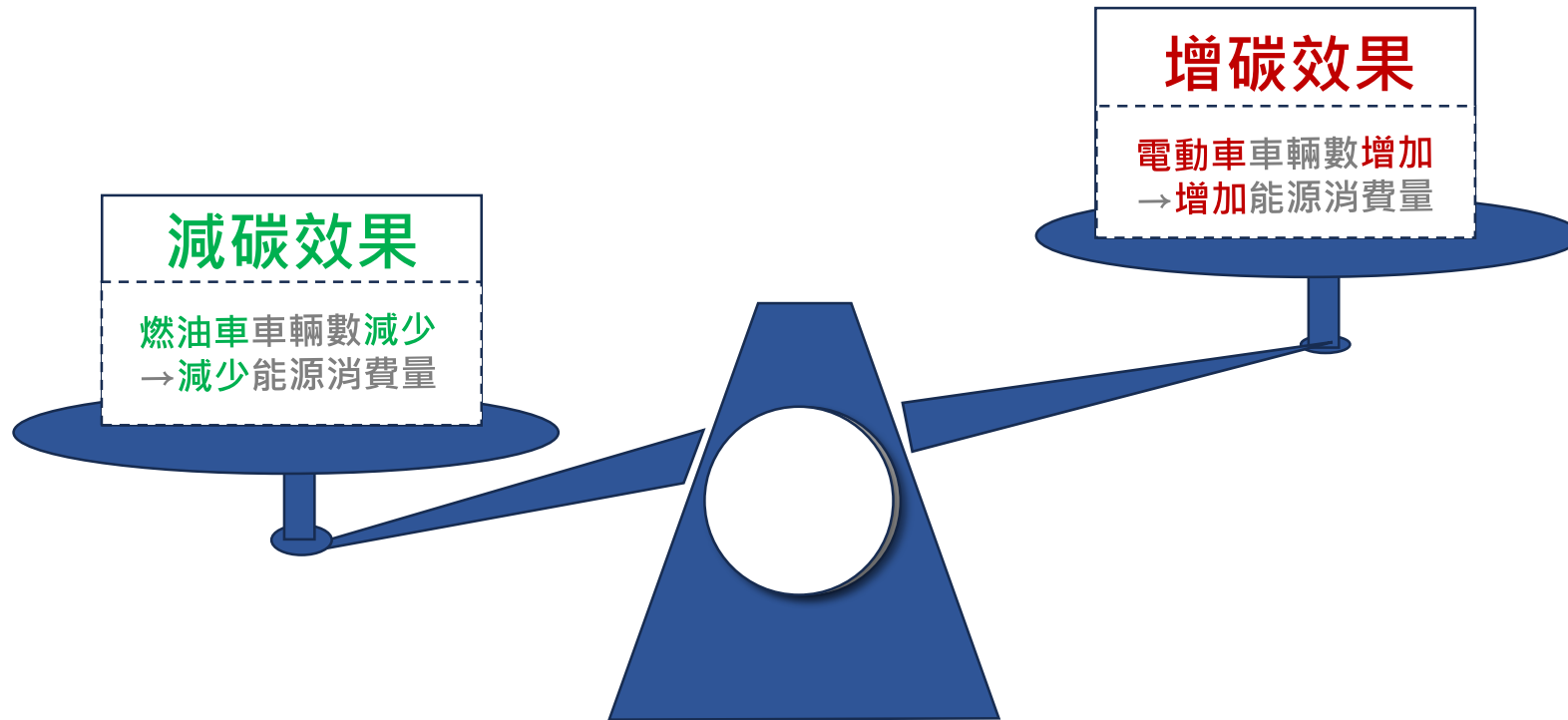
- 市區公車
- 公路客運
- 臺鐵
- 高鐵
- 捷運/輕軌

公共運輸運量提升具減碳效益

- ✓ 假設公共運輸運量增加皆來自私人機動運具移轉
 - 私人機動運具運量減少之可能情形：減少車輛使用或持有
 - 公共運輸運量增加之可能情形：新闢路線或加密班次

貳、運輸部門節能減碳措施說明(2/3)

策略二：運具電動化及無碳化

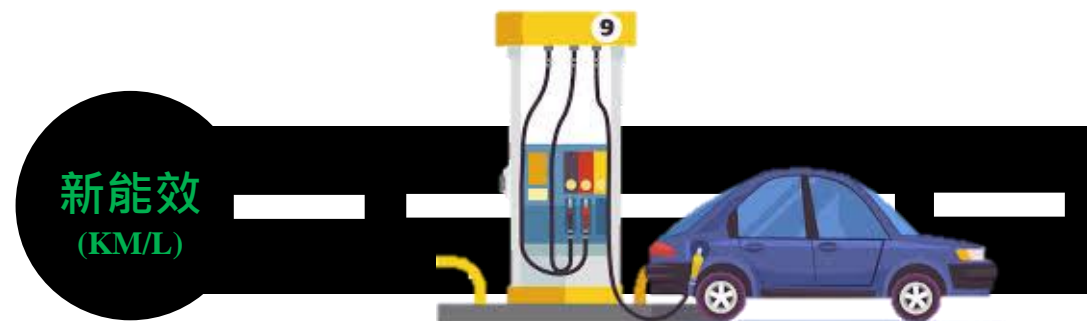
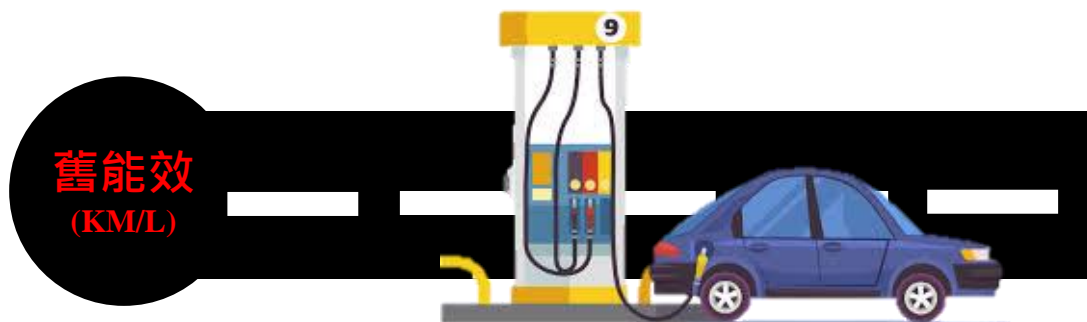


□ 運具電動化具減碳效益

- ✓ 小客車
- ✓ 機車
- ✓ 市區公車

貳、運輸部門節能減碳措施說明(3/3)

策略三：提升運輸系統及運具能源使用效率



□ 新售車輛能效提升具減碳效益

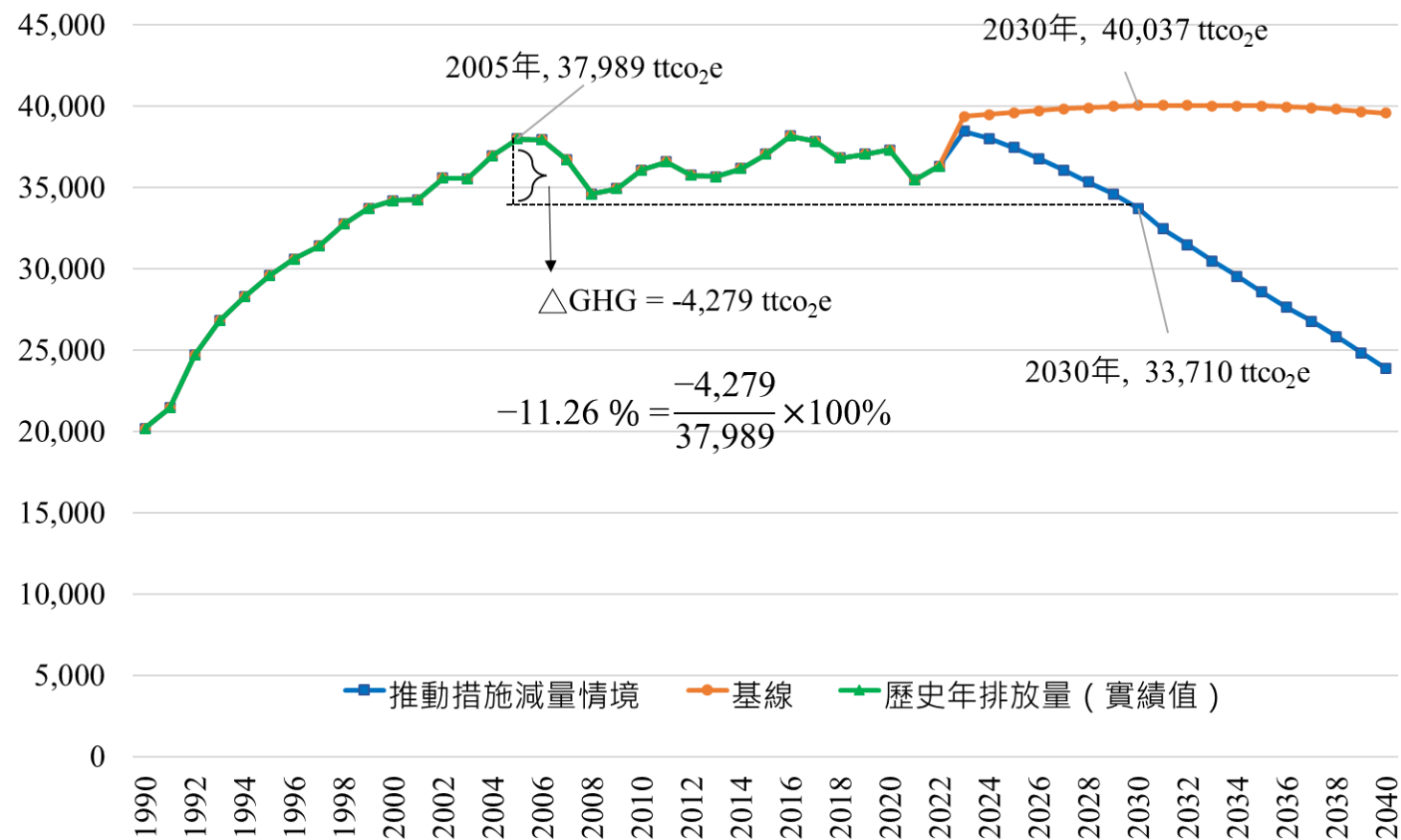
- ✓ 機車
- ✓ 小客車
- ✓ 小貨車

行駛相同車公里
舊能效車輛所需能源消費量 > 新能效車輛所需能源消費量

參、運輸部門溫室氣體排放趨勢推估

運輸部門溫室氣體排放趨勢推估

單位：千公噸二氧化碳當量



各節能減碳措施執行後
樂觀推估

□ 2030年相對於基線排放量
約-15.80%

□ 2030年相對於2005年排放量
約-11.26%

肆、運輸部門減量情境(1/3)

策略一：公共運輸運量提升

	單位	2026	2030	2035	2040
A.市區公車運量	(百萬人次)	1,158	1,181 (a)	1,211	1,241
B.公路客運運量	(百萬人次)	128	124 (b)	119	114
C.臺鐵運量	(百萬人次)	249	252 (c)	257	257
D.高鐵運量	(百萬人次)	68	70 (d)	75	76
E.捷運運量	(百萬人次)	931	1,057 (e)	1,162	1,184

註1：(a)及(b)總計不得低於13.05億人次(為永續會管考指標)·符合。

註2：(c)不得低於2.44億人次(為永續會管考指標)·符合。

註3：(d)不得低於7,000萬人次(為永續會管考指標)·符合。

註4：(e)總計不得低於9.5億人次(為關鍵戰略10目標)·符合。

肆、運輸部門減量情境(2/3)

策略二：運具電動化及無碳化

電動車		2025	2030	2035	2040
A. 電動市區公車	普及率	35%	100%		
	車輛登記數	4,600	11,700	--	--
B. 電動小客車	市售比	10%	30%	60%	100%
	普及率	1.4%	7.3%	20.3%	43.2%
	新增車輛數	38,000	114,000	228,000	380,000
	車輛登記數	101,365	519,365	1,431,365	3,027,365
C. 電動機車	市售比	20%	35%	70%	100%
	普及率	7.9%	16.7%	34.7%	63.3%
	新增車輛數	180,000	315,000	630,000	900,000
	車輛登記數	1,131,438	2,376,138	4,896,138	8,856,138

資料來源：國發會111年3月30日所公布關鍵戰略7，符合。

肆、運輸部門減量情境(3/3)

策略三：提升運輸系統及運具能源使用效率

	單位	2026	2030	2035	2040
A.小貨車	km/l	13.7	17.8	17.8	17.8
B.小客車	km/l	20.0	26.0	26.0	26.0
C.機車	km/l	46.1	59.9	59.9	59.9

註1：新售車輛能源效率值來源為經濟部能源署提供。

註2：運具於道路行駛實際能效值會低於實驗數據，本次推估仍以經濟部能源署提供之數值進行設定(屬較樂觀之假設)。

註3：111年營業小貨車平均能效為6.4km/l(111年汽車貨運調查報告)、自用小貨車平均能效為4.8km/l(111年汽車貨運調查報告)、自用小客車平均能效11.4km/l(111年自用小客車使用狀況調查報告)、機車能效23.5km/l(111年機車使用狀況調查報告)。

簡報結束



SAMANTHA BLACK

Sales Director

EXPERIENCE

POSITION TITLE (Year - Year)
Brief description of the position and the responsibilities you had in this position.

POSITION TITLE (Year - Year)
Brief description of the position and the responsibilities you had in this position.

POSITION TITLE (Year - Year)
Brief description of the position and the responsibilities you had in this position.

POSITION TITLE (Year - Year)
Brief description of the position and the responsibilities you had in this position.

EDUCATION

WEB ADVERTISING SEMINAR
University of London, UK

GRAPHIC DESIGN CREW
London Art College, UK
Leader of the group. Creative team.

HIGH SCHOOL UNIVERSITY
2012 - 2013
High school diploma with honors and the responsibilities you had in this position. Credit course. Study for the diploma. Research and paper work.

SCHOOL TITLE LOREM
2011 - 2012
Brief description of the position and the responsibilities you had in this position.

SKILLS

PHOTOGRAPHY

PHOTOSHOP

INDISIGN

WORDPRESS

TIME KEEPING

ORGANIZATION

REFERENCES

ELIOT BROWN
2012-2014
eliotbrown.com

ELIOT BROWN
2012-2014
eliotbrown.com

ELIOT BROWN
2012-2014
eliotbrown.com

PROFESSIONAL STATEMENT

Professional statement or cover letter text.

COVER LETTER

Cover letter text.

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

住商部門溫室氣體排放趨勢推估及減 量情境推估報告



經濟部
Ministry of Economic Affairs

113 年2月

簡報大綱

- 壹 前言
- 貳 商業部門節能量推估結果
- 參 住宅部門節能量推估結果
- 肆 總結



壹、前言

◆國家溫室氣體減量目標規劃 (基準年2005年)

- 第一期 (2016-2020年) 目標：**2020年**較基準年減 **2%**
- 第二期 (2021-2025年) 目標願景：**2025年**較基準年減 **10%**
- 第三期 (2026-2030年) 目標願景：強化目標將較基準期減量**24%(正負1%)**，較原本預定20%提高4%。

資料來源:國發會12月28日公布「2050淨零路徑規劃」

貳、商業部門節能量推估結果(1/3)

- ◆商業部門包含內政部、經濟部、教育部、交通部、衛福部、環境部、文化部、農業部、國防部、通傳會及金管會等**11個部會**。
- ◆第三期階段管制下**能源需求**，是藉由設定「**能源服務需求**」(包含電力及燃料)，並配合國發會提供之「2023-2030年各業實質**GDP**成長率」及「**人口**成長率」使用溫室氣體低排放分析平台 (LEAP)推估所得。

溫室氣體
排放量推估

$$\text{溫室氣體排放量推估} = \left(\text{能源需求} - \text{減碳措施} \right) \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

包含電力、天然氣、
LPG、柴油、燃料油、
汽油、煤油及航空燃油

貳、商業部門節能量推估結果(2/3)

◆ 減碳措施部分，商業部門共提出**34**項措施，預估減碳總量約為**228.77**萬公噸CO₂e。

部會	措施	減碳量	部會	措施	減碳量	部會	措施	減碳量	部會	措施	減碳量	部會	措施	減碳量	
內政部	取得候選綠建築證書及綠建築標準相關措施	34.53	經濟部	服務業能源查核與節能技術輔導(能源署)	32.07	經濟部	節能諮詢輔導與減碳後續追蹤(商業署)	-	文化部	運用再生能源系統，提高綠電占比	0.97	環境部	推動響應環保餐廳標準	-	
	新建建築物節約能源減碳效益	10.57		能源管理系統示範推廣輔導(能源署)	成果併同服務業能源查核與技術輔導計算		發展低碳經營模式(商業署)	0.89		推動文化產業設備汰換補助	0.16		交通部	郵政及交通事業辦理節能管理措施	9.59
	落實新建建築物節約能源設計管制	-		節能績效保證示範補助(能源署)	補助服務業汰換老舊照明及空調設備(商業署)		16.61	NEW	依據行政院核定「政府機關及學校用電效率管理計畫」減量目標推動校園減量	0.90	觀光旅宿業節能減碳宣導	1.26			
	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	-		推動大專院校執行中小用戶節能診斷(能源署)	NEW		0.68	展覽館配合能源署節電1%之規定(貿易署)	0.057	教育部	透過地方政府向短期補習班宣導節能減碳措施	-	鼓勵健康醫院採行節能且未來規劃逐步推展至全國醫院	6.30	
	不動產相關公會自主帶頭示範減碳並辦理產業溝通座會	-		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(能源署)	57.41		會展產業節能減碳輔導(貿易署)	-	NEW		運彩公司及經銷商進行設備汰換、推動線上投注、e化宣傳等節能措施執行	-	衛福部	鼓勵社福機構自主目標管理節電措施	-
	宣導人民團體及合作社節能減碳	-		公部門用電效率提升	3.46		農業部	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	-	通傳會	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	31.26	NEW	配合宣導醫院使用節能標章產品、配合將綠色採購納為採購評選項目	-
	宣導保全業者節能減碳	-		中小型服務業節能輔導(中企署)	0.009			農業金融業自主目標管理節電措施	0.08		金管會	金融業自主目標管理節電措施		21.97	NEW

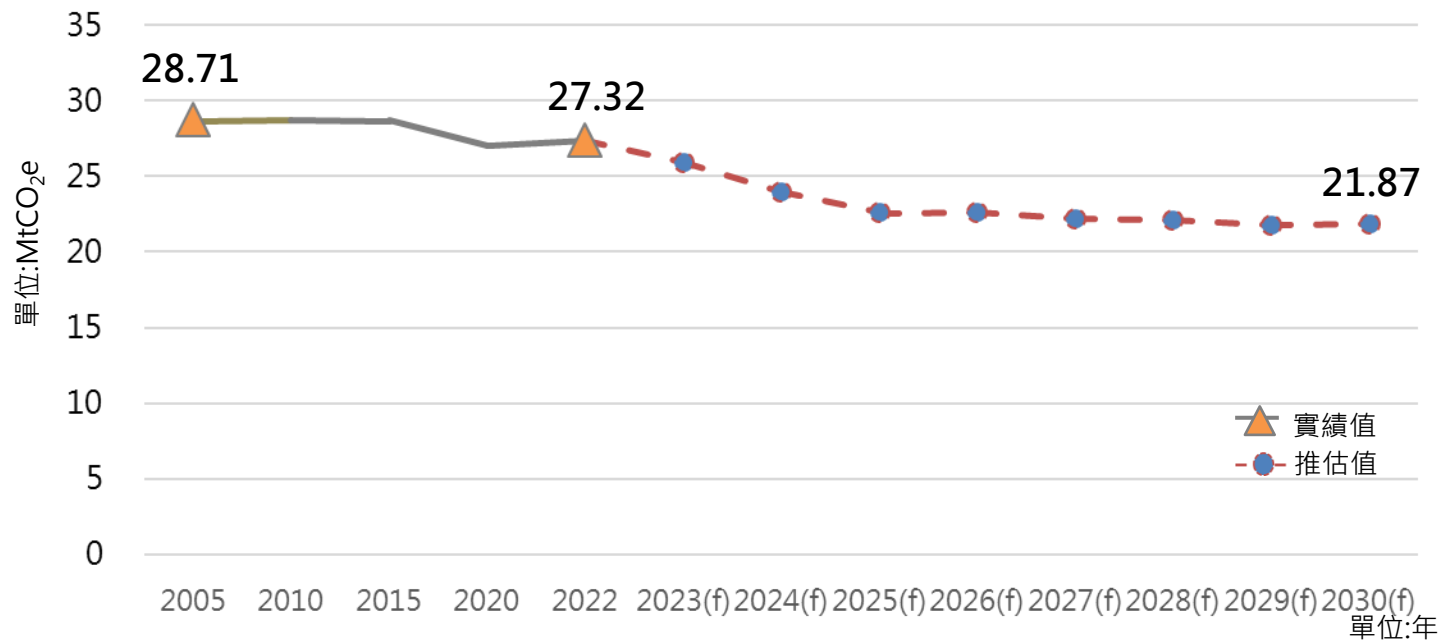
NEW 表示為該部會相較於第二期階段，所提出之新措施

貳、商業部門節能量推估結果(3/3)

- ◆ 透過各部會減碳措施之推動，推估商業部門於2030年溫室氣體排放量將**下降**至**21.87**百萬公噸CO₂e。

▼ 電力排放係數

年份	電力排放係數 (公斤CO ₂ e/度)
2005年	0.555
2022年	0.495
2023年(f)	0.464
2024年(f)	0.418
2025年(f)	0.388
2026年(f)	0.383
2027年(f)	0.369
2028年(f)	0.360
2029年(f)	0.353
2030年(f)	0.352



▲ 商業部門2005-2030年溫室氣體排放趨勢(推估)

說明:2025年、2022年為經濟部能源署已公告之實績值；2023-2030年為第二期電力排放係數推估值。

註:2005-2022年為經濟部能源署「111年度燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析」商業部門GHG實績值；2023-2030年為GHG推估值

參、住宅部門節能量推估結果(1/3)

- ◆住宅部門包含內政部及經濟部**2個部會**。
- ◆第三期階段管制下**能源需求**，是藉由設定「**能源使用需求**」(包含電力及燃料)，並配合**人口數**、**家庭支出**、**人均國內生產總值(GDP)**、**家庭規模與建築面積**及**未來氣候條件**，使用**蒙地卡羅分析**中之**隨機抽樣法**推估所得。

溫室氣體
排放量推估

$$\text{溫室氣體排放量推估} = \left(\text{能源需求} - \text{減碳措施} \right) \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

包含電力、天然氣、
液化石油氣LPG

參、住宅部門節能量推估結果(2/3)

- ◆ 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。

*為預估分配減碳量

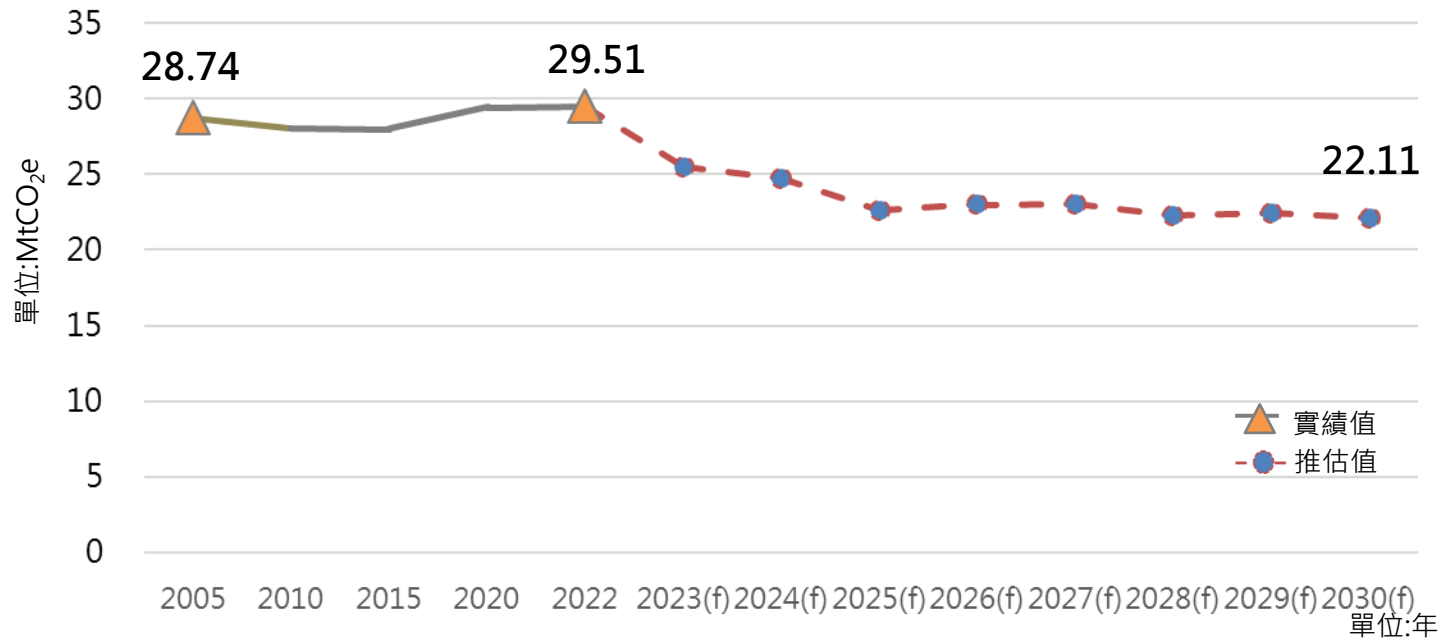
部會	推動措施	減碳量(萬公噸CO ₂ e)
內政部	1.新建取得候選綠建築證書及綠建築標章相關措施	6.361
	2.新建住宿類取得候選建築能效證書及建築能效標示相關措施	6.361*
	3.鼓勵既有建築能效改善	2*
	4.建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用	2*
	5.鼓勵民間以都市更新提升既有建築能效	-
	6.強化都市更新整建維護	1*
	7.都市更新及危老重建獎勵措施	-
	8.補助地方政府委託專業團體或機構辦理綠建築審核及抽查工作	-
	9.研擬強制新建建築物設置太陽光電相關規定	7*
	10.新建建築物符合建築技術規則第 17 章綠建築基準之綠化相關法規	-
	11.研修強化『新建建築物節約能源設計標準』	19.644*
	12.強化新建建築物節約能源相關法規	19.644
	13.修訂公寓大廈管理條例設置充電設施規定	-
	14.都會公園保育	-
	15.推廣社會住宅設置太陽光電	-
	16.提升建築能效，建立社宅節能之指標	-
經濟部	17.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	58.67
台灣電力公司	18.電表轉智慧，用電看得見	2.5*
	19.辦理各項節約能源用電宣導推廣活動	1.5*

參、住宅部門節能量推估結果(3/3)

◆ 透過各部會減碳措施之推動，推估住宅部門於2030年溫室氣體排放量將**下降**至**22.11**百萬公噸CO₂e。

▼ 電力排放係數

年份	電力排放係數 (公斤CO ₂ e/度)
2005年	0.555
2022年	0.495
2023年(f)	0.464
2024年(f)	0.418
2025年(f)	0.388
2026年(f)	0.383
2027年(f)	0.369
2028年(f)	0.360
2029年(f)	0.353
2030年(f)	0.352



▲ 住宅部門2005-2030年溫室氣體排放趨勢(推估)

說明:2025年、2022年為經濟部能源署已公告之實績值；2023-2030年為第二期電力排放係數推估值。

註:2005-2022年為經濟部能源署「111年度燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析」住宅部門GHG實績值；2023-2030年為GHG推估值

肆、總結

- 住商部門**CO₂排放**仍以**電力排放**為主，故未來持續以**推動節能措施**為主，創能、儲能及控能為輔。
- 住商部門透過強化**新建建築物節約能源**規範、推動**建築能效**評估制度、提高能源**設備器具能源效率基準**、推動**節能標章產品**、提供節能**輔導與補助**、鼓勵產業**自主減量**等措施以降低溫室氣體排放量。
- 透過相關減碳措施，推估商業部門於2030年碳排放量以較基準年降低23.82%，住宅部門以較基準年降低23.07%，**符合國家2030年NDC**較基準年下降23~25%之**目標**。



六大部門溫室氣體減量行動方案



農業部

第三期溫室氣體排放推估及減量情形





大綱

壹、摘要

貳、執行成果說明

壹

摘要

農業部門溫室氣體減量行動方案

• 非燃料燃燒

- 推廣有機與友善耕作
- 推動對地綠色環境給付
- 減少稻作面積
- 推廣生物性資源物
- 畜牧場沼氣再利用
- 造林
- 加強森林經營

• 燃料燃燒

- 獎勵休漁計畫
- 漁船(筏)收購及處理計畫
- 節能水車計畫

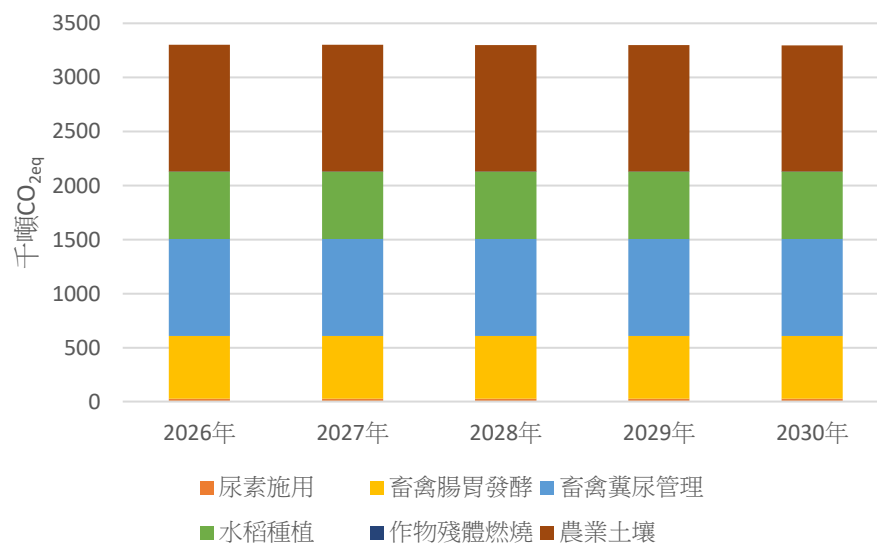
壹

溫室氣體排放趨勢及減量措施推估

排放趨勢推估(非燃料燃燒)

項目/年分 (千噸CO _{2eq} /年)	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
尿素施用	27	27	26	26	26
畜禽腸胃發酵	583	583	583	583	583
畜禽糞尿管理	897	897	897	897	897
水稻種植	623	623	623	623	623
作物殘體燃燒	1	1	1	1	1
農業土壤	1172	1171	1170	1168	1167

溫室氣體排放情境(非燃料)



減量措施推估(非燃料燃燒)

推廣有機與友善環境耕作

推動對地綠色環境給付

減少稻作

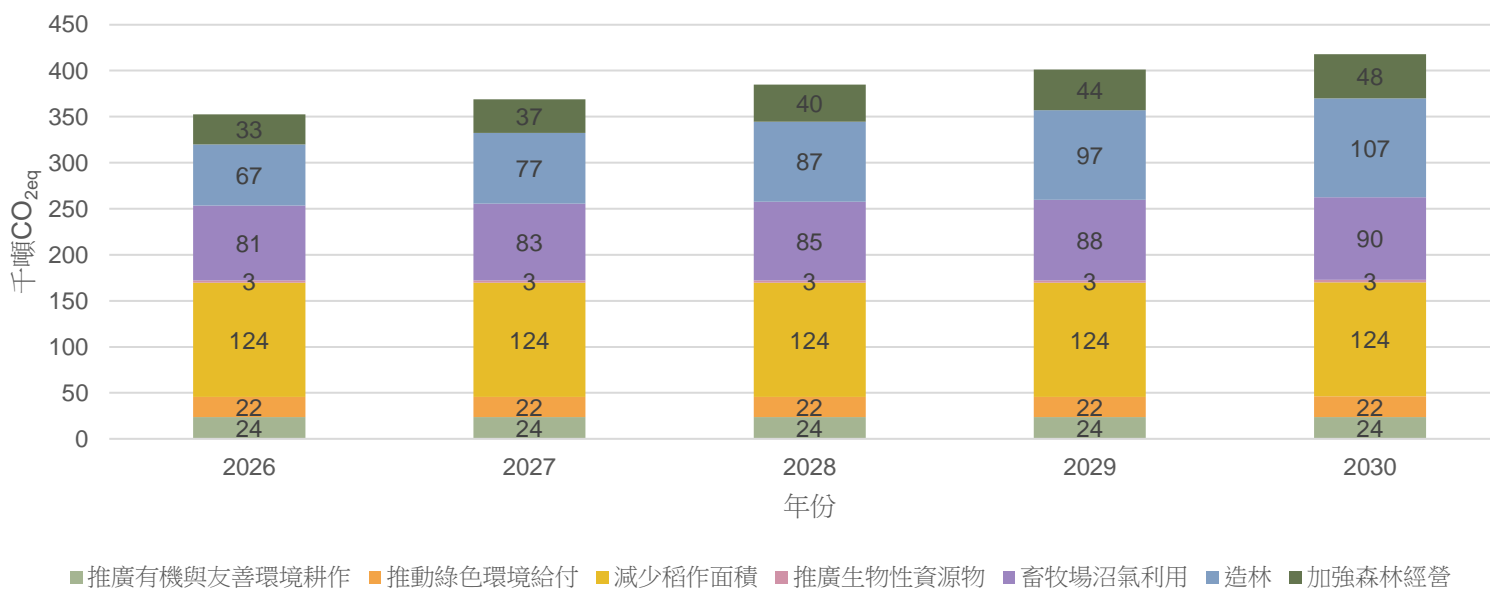
推廣生物性資源

畜牧場沼氣再利用

造林

加強森林經營

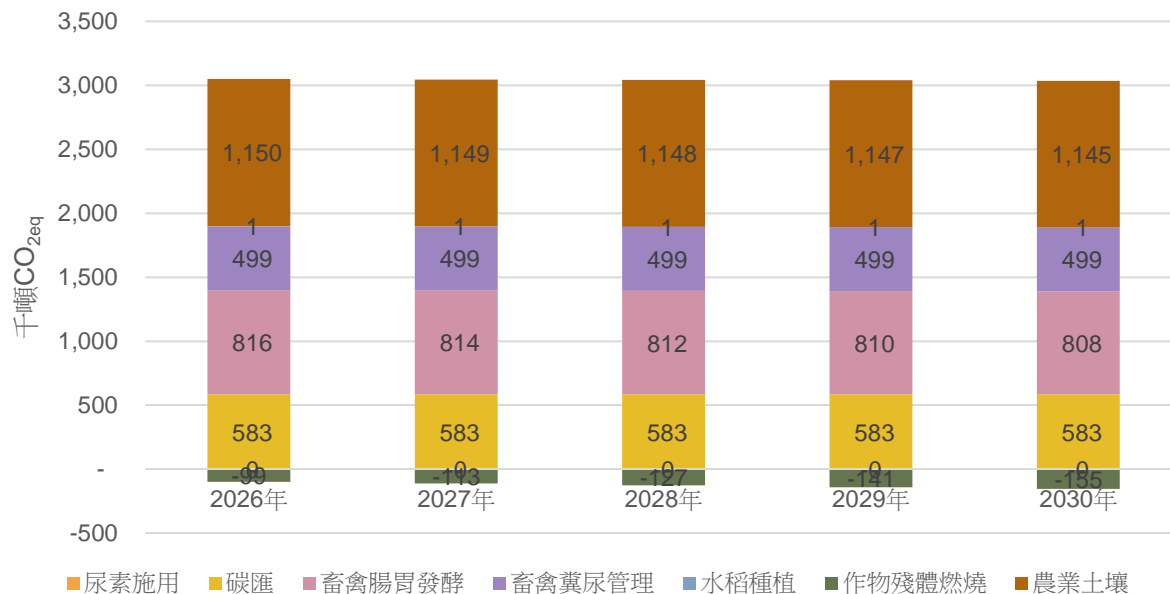
減排措施目標成效(非燃料)



減量情形推估(非燃料燃燒)

項目/年分 (千噸CO _{2eq} /年)	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
尿素施用	0	0	0	0	0
畜禽腸胃發酵	583	583	583	583	583
畜禽糞尿管管理	816	814	812	810	808
水稻種植	499	499	499	499	499
作物殘體燃燒	1	1	1	1	1
碳匯	-99	-113	-127	-141	-155
農業土壤	1150	1149	1148	1147	1145

溫室氣體措施實行後減量情境(非燃料)

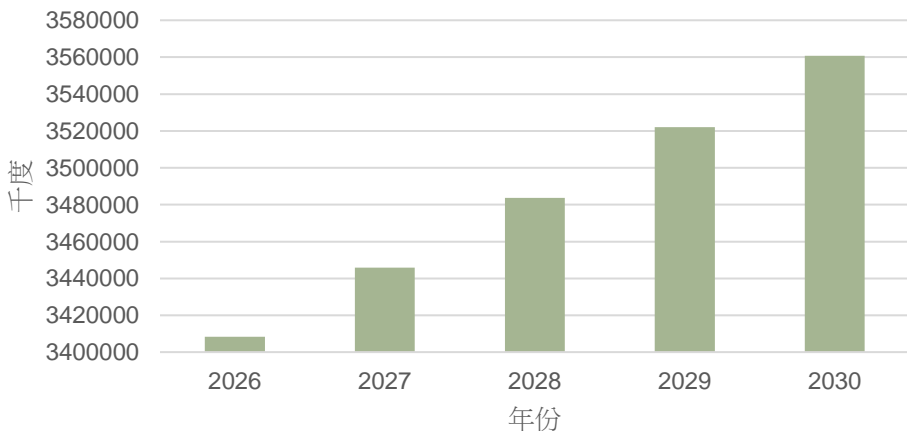


排放趨勢推估(燃料燃燒)

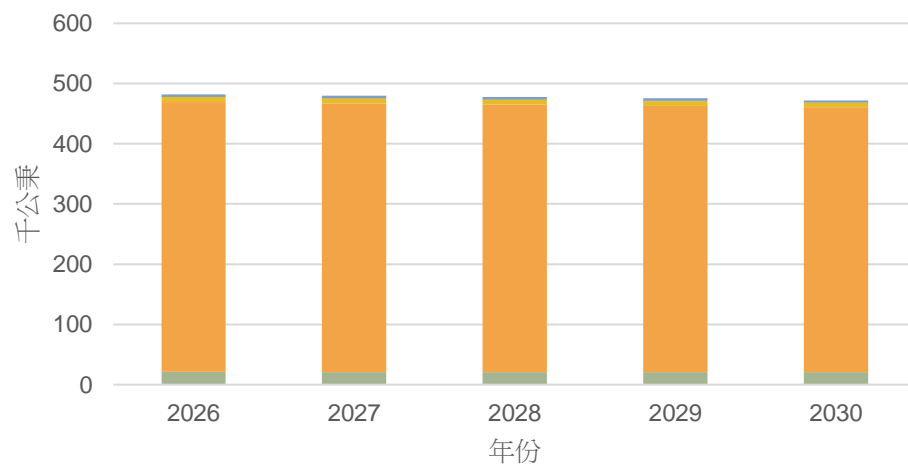
燃料別	細燃料別/年分	2026	2027	2028	2029	2030
電(千度)	電力	3408383	3445875	3483779	3522100	3560843
	綠電(直/轉供)	-	-	-	-	-
油(千公秉)	燃料油	21	20.9	20.8	20.7	20.6
	柴油	448	446	444	442	440
	汽油	8.6	8.5	8.4	8.3	8.2
	液化石油氣	-	-	-	-	-
	其他	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
氣(千立方公尺)	天然氣	4.4	4.4	4.4	4.4	3
其他(千立方公尺)	氫能	-	-	-	-	-

溫室氣體排放情境(燃料燃燒)

溫室氣體排放情境(燃料燃燒)



■ 電力 ■ 綠電(直/轉供)



■ 燃料油 ■ 柴油 ■ 汽油 ■ 液化石油氣 ■ 其他 ■ 天然氣 ■ 氫能

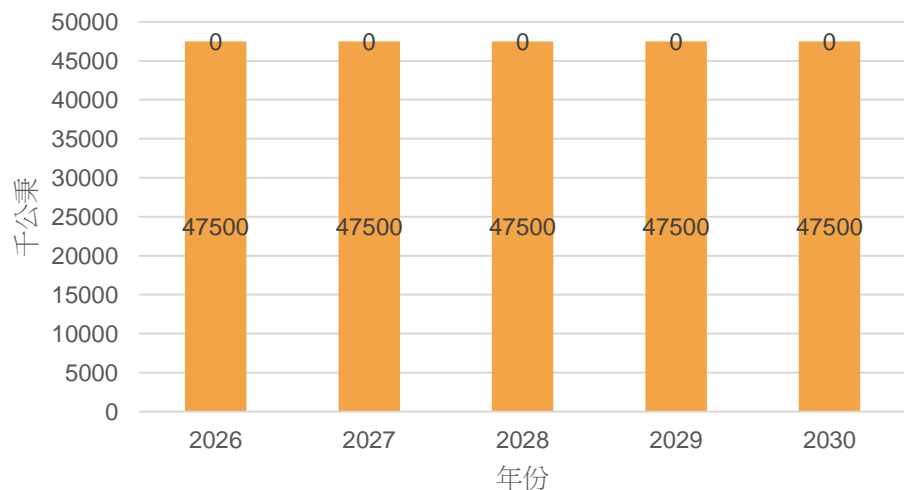
減量措施推估(燃料燃燒)

漁船(筏)收購及處理計畫

獎勵休漁計畫

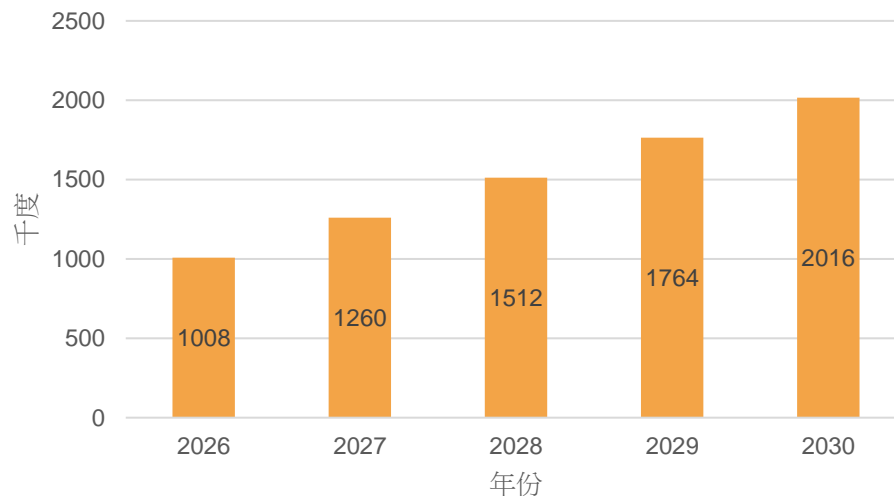
節能水車計畫

減量措施(油)



■ 獎勵休漁計畫(千公秉) ■ 漁船筏收購(千公秉)

減量措施(電)

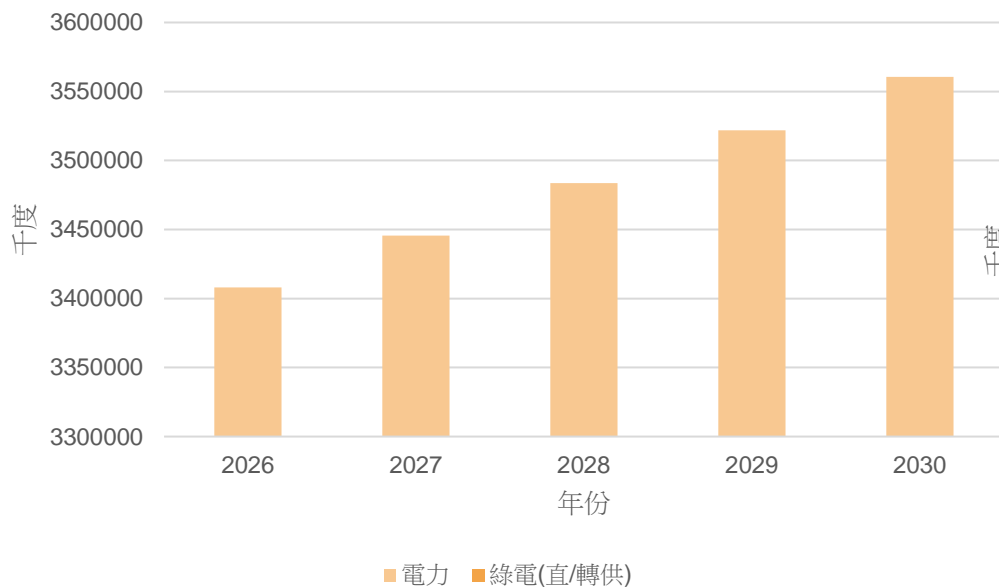


■ 節能水車(千度)

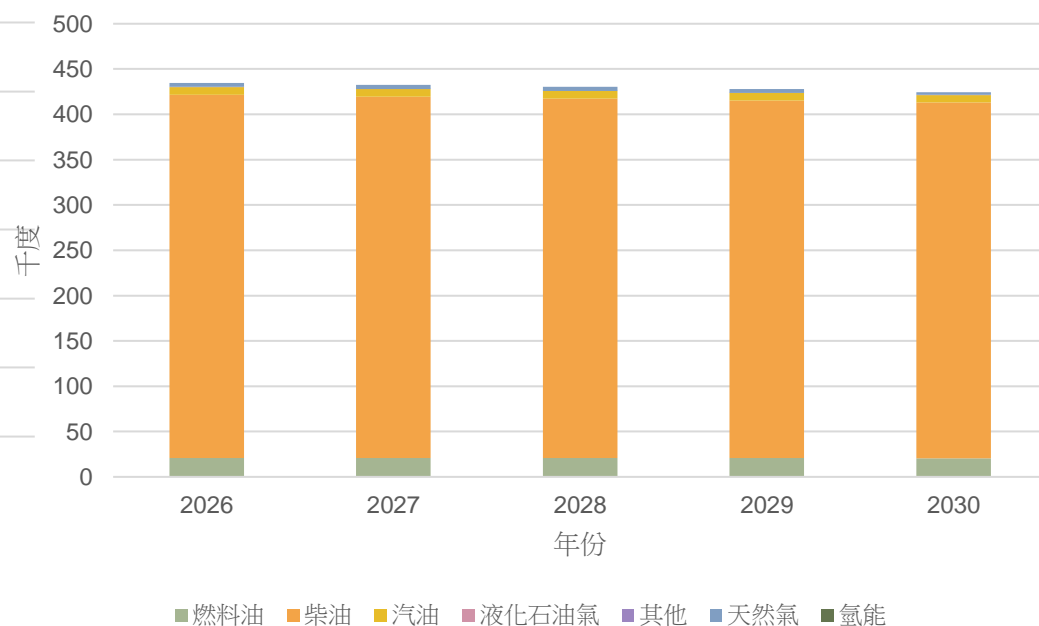
減量情形推估(燃料燃燒)

燃料別	燃料細別	2026	2027	2028	2029	2030
電(千度)	電力	3408131	3445623	3483527	3521848	3560591
	綠電(直/轉供)	-	-	-	-	-
油(千公秉)	燃料油	21	20.9	20.8	20.7	20.6
	柴油	400.5	398.5	396.5	394.5	392.5
	汽油	8.6	8.5	8.4	8.3	8.2
	液化石油氣	-	-	-	-	-
	其他	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
氣(千立方公尺)	天然氣	4.4	4.4	4.4	4.4	3
其他(千立方公尺)	氫能	-	-	-	-	-

減量情形推估(電)



減量情形推估(油)





**THANK YOU
FOR
LISTENING**





2030年環境部門 階段管制目標

112年2月16日



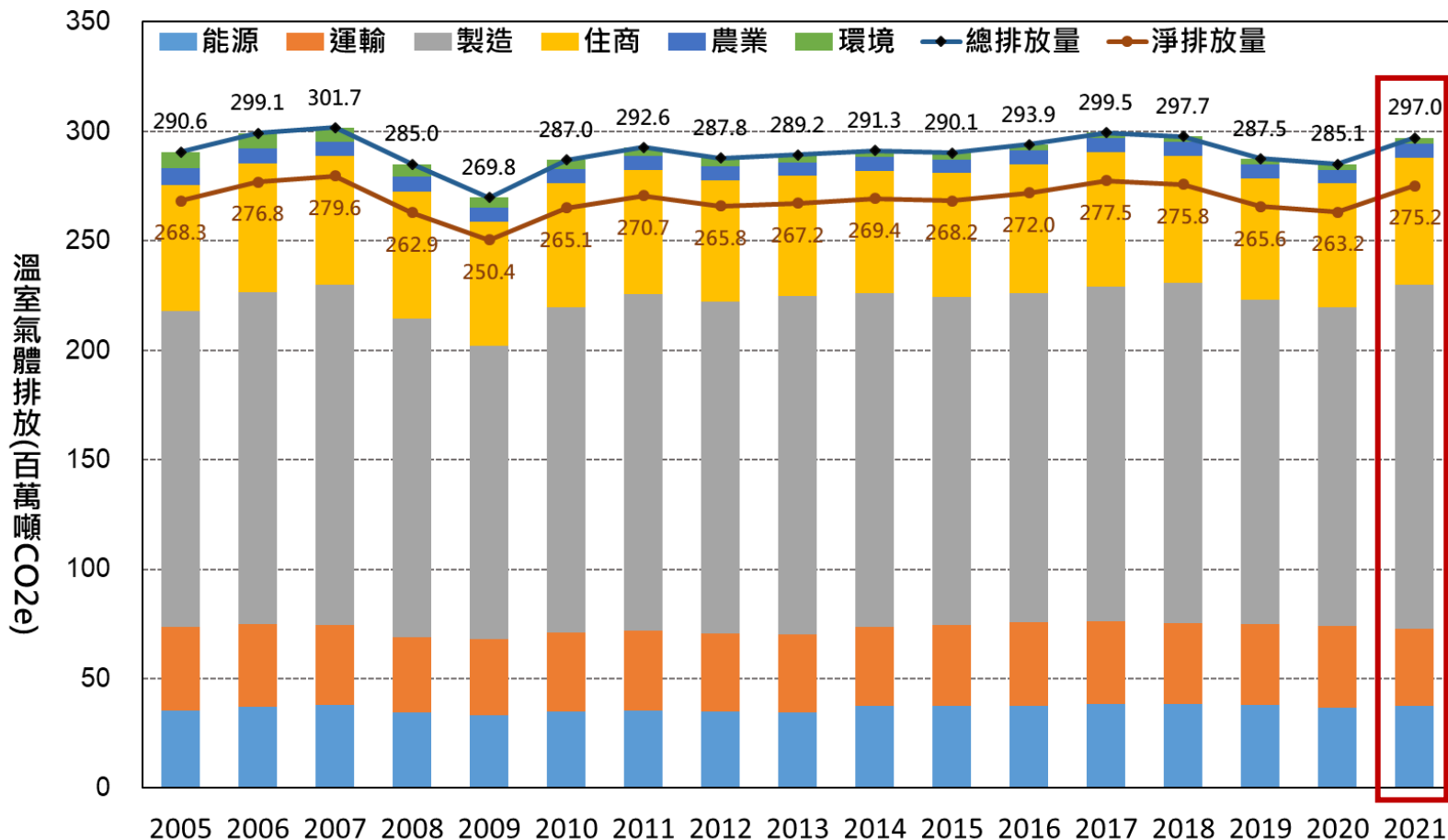
簡報大綱

壹、環境部門溫室氣體排放趨勢與結構

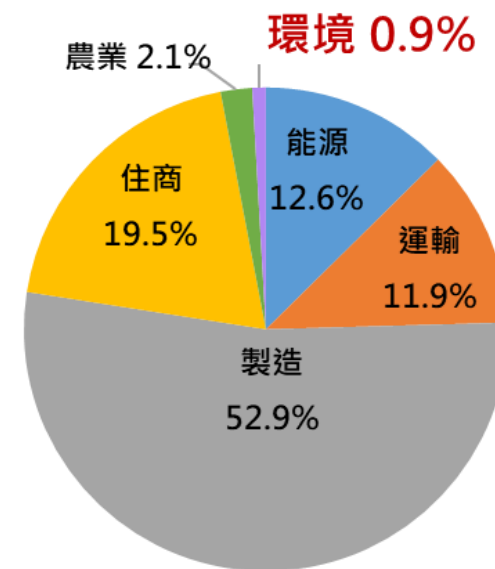
貳、環境部門2030年減量評估

六大部門排放趨勢與結構

■ 我國2021年總排放297.0 MtCO₂e，環境部門排放量2.679 MtCO₂e，占整體**0.9%**



➤ 2021年各部門排放占比



環境部門溫室氣體排放來源

■環境部門 (Waste Sector)

- 人類社會活動如生產或消費過程所產生的無用或丟棄的物質，包括氣態、液態及固態廢棄物
- 不計算過程中使用之電力。

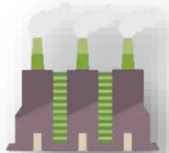
■範疇 (廢棄物與污(廢)水處理過程中產生之溫室氣體)



掩埋：垃圾掩埋處理場



堆肥：生廚餘堆肥



焚化：不含能源回收之中小型焚化爐

*中小型焚化爐：處理量<10 噸/hr



生活
污水

：民生排放之污水



事業
廢水

：事業單位生產製造過程中
產生之含有污染物之水

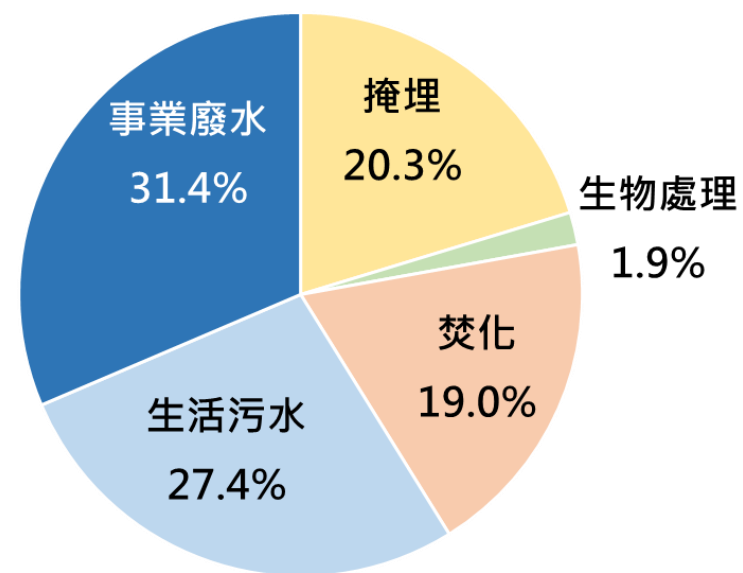
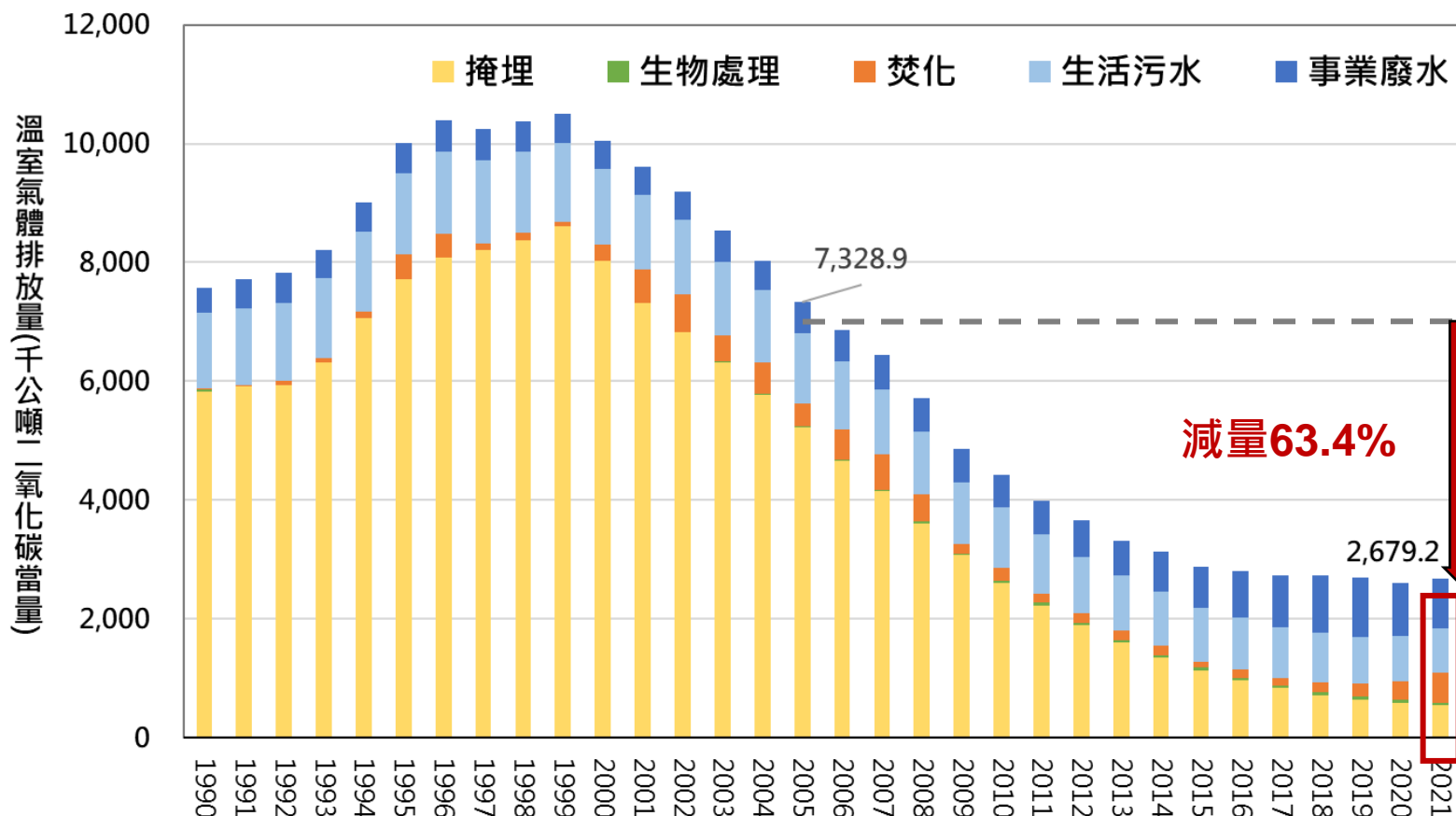
環境部門第一及第二期階段管制目標

■環境部門係以廢棄物能資源循環利用及污(廢)水處理減量為主要推動策略

第一期階段管制目標	達成情形
2016至2020年排放總當量 18.154 MtCO ₂ e	已達成，2016至2020年排放總當量 13.576 MtCO₂e
2020年較2005年溫室氣體淨排放量減少60% (相當於 3.496 MtCO ₂ e)	已達成，2020年排放量2.607MtCO ₂ e， 減64.4%
第二期階段管制目標	執行成果
2021年至2025年排放總當量 13.55 MtCO ₂ e	2021年排放量 2.679MtCO₂e ，較2005年減量 63.4% 尚剩餘10.87MtCO ₂ e可排放
2025年較2005年溫室氣體淨排放量減少65% (相當於 2.564 MtCO ₂ e)	

環境部門2021年溫室氣體排放量

■2021年環境部門排放量**2,679.2 ktCO₂e**，已較基準年減量**63.4%**



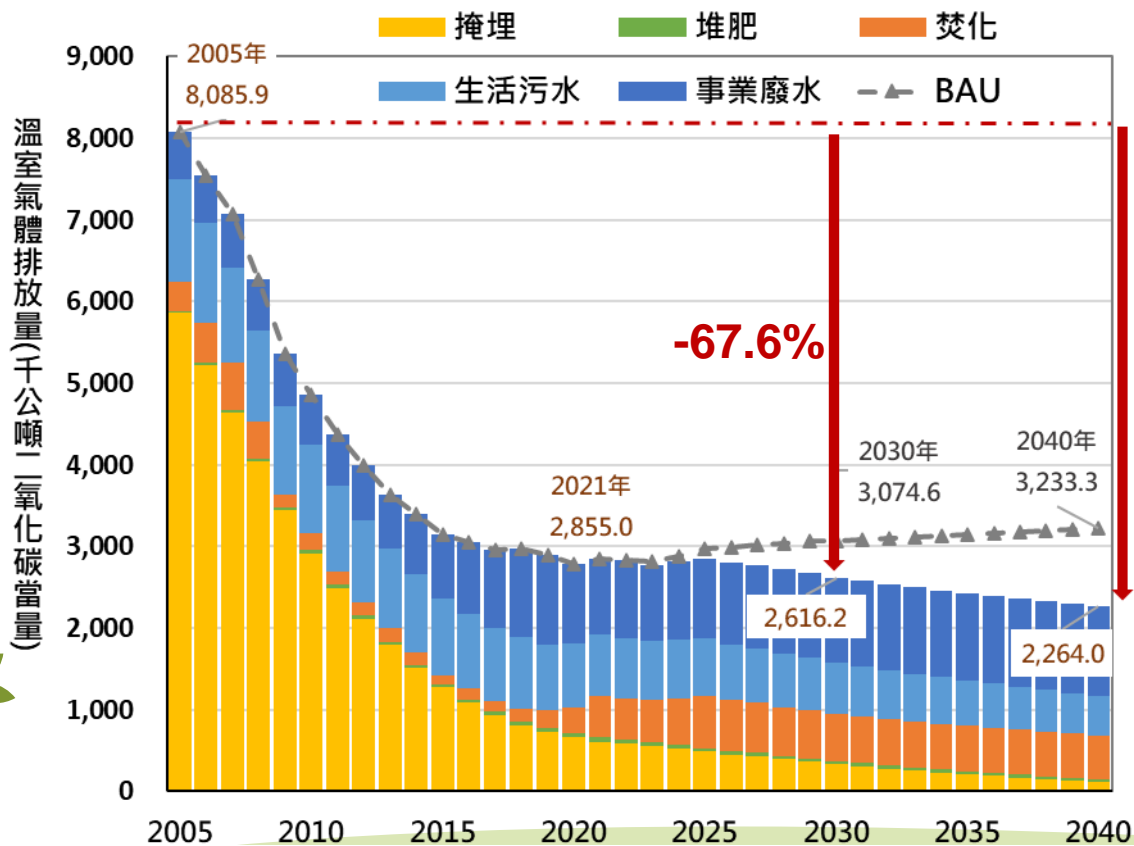
2021年環境部門排放源占比

第三期環境部門強化減量措施

排放源	減量措施	2030年排放量較BAU	增量原因說明
焚化	<ul style="list-style-type: none">基於2022-2025年新增12廠SRF使用設施及焚化處理設施，協助事業廢棄物源頭減量，擴大SRF應用推動廢棄物燃料化及能資源化，減少中小型焚化爐廢棄物燃燒量	+13%	近年中小型焚化處理設施及量能漸增
掩埋	<ul style="list-style-type: none">減少生物可分解垃圾掩埋、推動沼氣發電花蓮縣、桃園市、新竹縣及台東縣等陸續興建/啟用大型焚化爐，減少掩埋量	-44.7%	
堆肥	<ul style="list-style-type: none">設置2座生質能源廠及污泥廚餘共消化廠	-27.2%	
生活污水	<ul style="list-style-type: none">污水處理率每年提升1.0%，有效降低未接管污水甲烷排放	-16.3%	
事業廢水	<ul style="list-style-type: none">推動廢水廠設置沼氣回收再利用設施，減少廢水處理甲烷排放	-9%	

結論

- 環境部門減量空間逐漸縮小，仍積極減量以達國家淨零排放目標
- 各項減量策略下，推估2030環境部門排放量降至**2,616.2 ktCO₂e**，較2005年減量**67.6%**



註：GWP值已更新成AR5版本，CH₄=28; N₂O=265

排放源	排放量(ktCO ₂ e)			說明
	2005	2025	2030	
掩埋	5,858.5	486.2	336.7	
堆肥	18.7	45.8	36.8	
焚化	372.1	637.5	573.8	近年中小型焚化處理設施及量能漸增
生活污水	1,247.5	699.3	627.9	
事業廢水	589.1	976.9	1,041.0	廢水處理量依GDP成長率推估，因此排放量較2025年高
總排放量 (較基準年減量%)	8,085.9	2,845.8 (-64.8%)	2,616.2 (-67.6%)	



簡報結束 敬請指正

焚化處理策略及排放推估

策略

- 推動廢棄物燃料化及能資源化
- 設置SRF使用設施及焚化處理設施，協助事業廢棄物源頭減量，擴大SRF應用 (依「廢棄物管理及資源化行動方案」，預計至2025年將設置12廠)

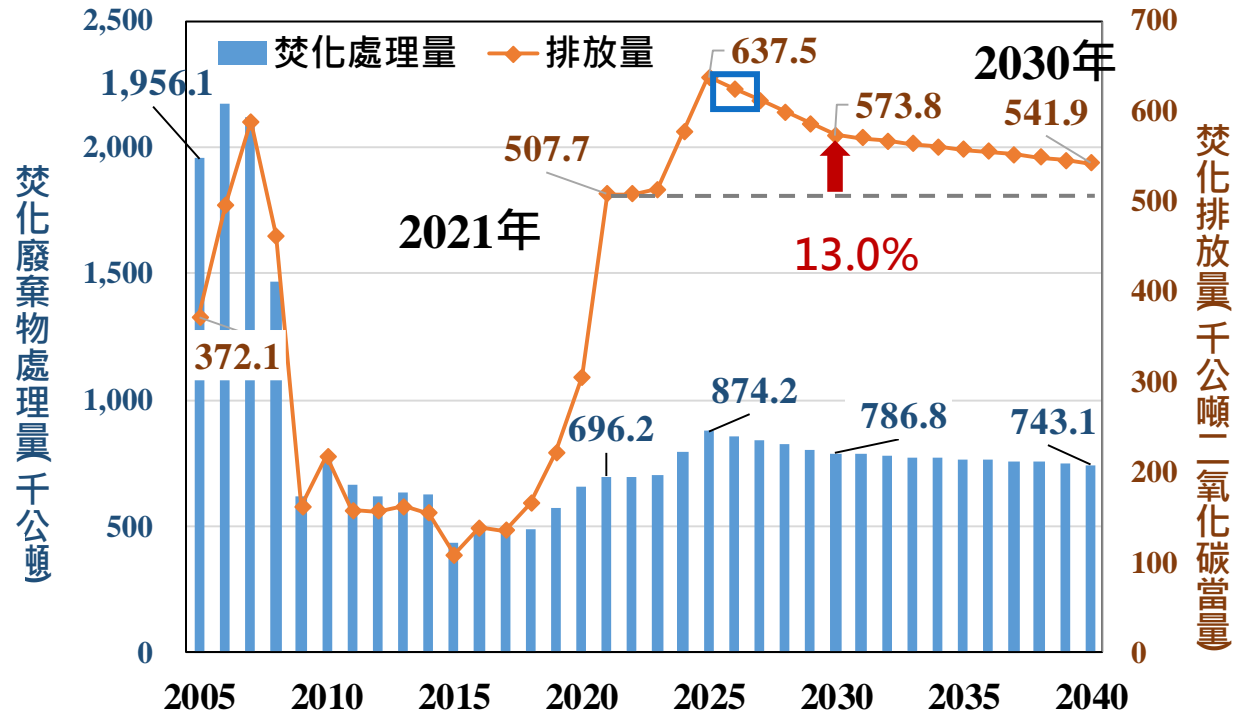
推估說明

參數	說明
垃圾組成	與2021年相同
廢棄物焚燒量	<ul style="list-style-type: none"> • 考量SRF使用設施及焚化處理設施增加，預計2025年累積暫存量完全去化(即達焚化處理量峰值) • 2026-2030年焚化處理量減量10%

推估結果

由於焚化處理設施增加，推估2030年焚化排放量較2021年(BAU)上升13%

預計2025年暫存量完全去化



廢棄物燃料化政策

廢棄物管理及資源化行動方案 可燃廢棄物處理設施推動期程

單位：萬噸

項目	問題	110年	111年	112年	113年	114年	分工
廢塑膠、 廢木材、 廢橡膠、 廢纖維、 廢紙混合 物、廢樹 脂、複合 包材	每年不 足量 19.7萬 噸	大○1.3 永○7.2 永○0.5	—	正○8 廣○12 豐○8.3	豐○11.6 揚○11.6	台○13 鼎○16.5	經濟部
	109年 暫存量 44萬噸	—	桃○10.8	新○0.7	旭○3.0 南○5.8	新○8.3	環保署
	—	—	—	—	—	—	國科會
每年新增處理量能		9	10.8	29.0	32.0	37.8	
累計年處理量能		9	19.8	48.8	80.8	118.6	

 大型焚化爐
 中小型焚化爐

中小型焚化爐一般事業廢棄物種類

廢棄物種類	2018	2019
	組成占比(%)	
食品	0.11	0.09
纖維	0.52	0.45
木頭	0.70	0.57
紙	13.97	12.49
石油化學	46.03	46.03
橡膠	0.05	0.04
其他	38.6	40.32



最多約15%廢棄物組成
可製成SRF

掩埋處理策略及排放推估

策略

- 減少生物可分解垃圾掩埋及推動沼氣發電
- 花蓮縣、桃園市、新竹縣及台東縣等陸續興建/啟用大型焚化爐，預期將減少掩埋量

推估說明

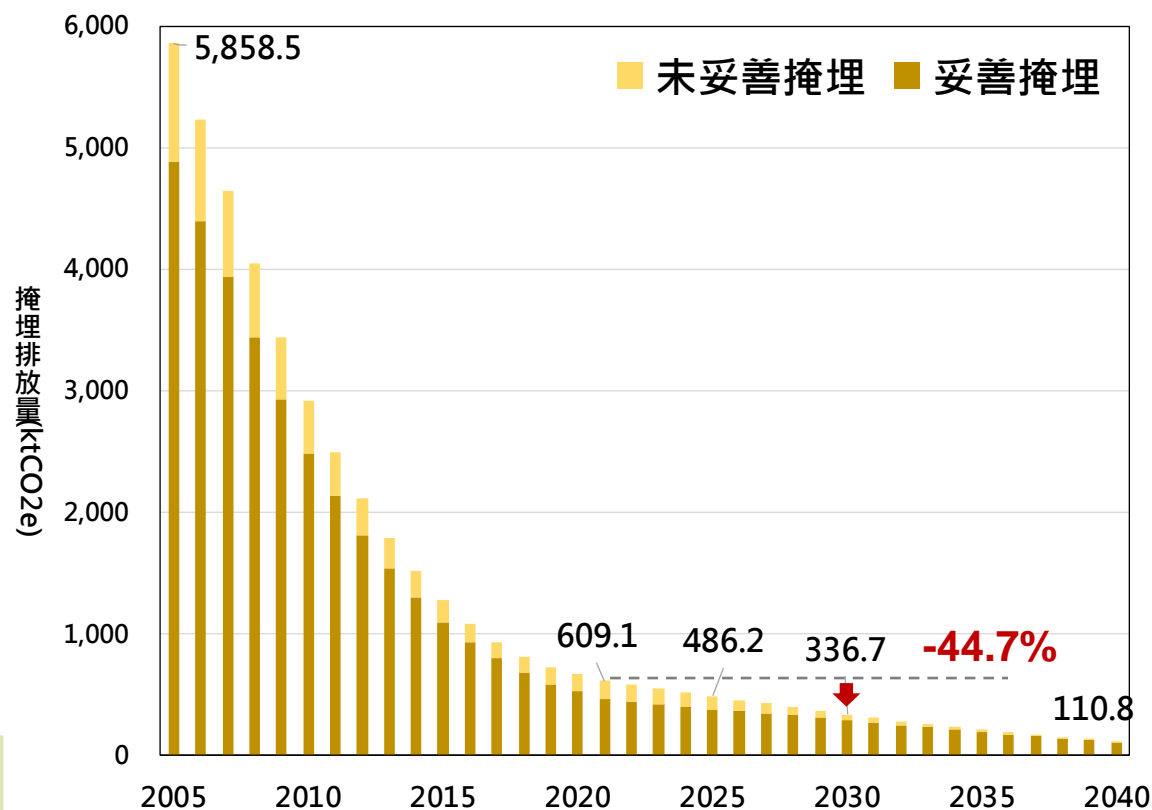
- 以一階衰退法計算掩埋產生之排放量，已掩埋之廢棄物仍會持續排放甲烷

項目	參數		
	掩埋量或暫存量	垃圾組成	沼氣回收量
妥善處理 (衛生掩埋)	依2021年數據，至2030年遞減至 10萬噸	同2021年數據	依曲線回歸分析
未妥善處理 (垃圾暫存)	依2021年數據，暫存量遞減至 2025年為0	同2021年數據	無回收

推估結果

相較於2021年(BAU)溫室氣體排放下降**44.7%**

註：生物可分解垃圾=紙類、木竹稻草落葉類、纖維布類、廚餘類



堆肥處理策略及排放推估

策略

- 設置生質能源廠及污泥廚餘共消化廠，桃園廠預計2024年3月啟用、台中二期預計2025年底啟用

廚餘生質廠規劃完工期程

2022年	桃園	135噸/日
2023年	台中二期擴建	70噸/日
2026年	高雄	100噸/日

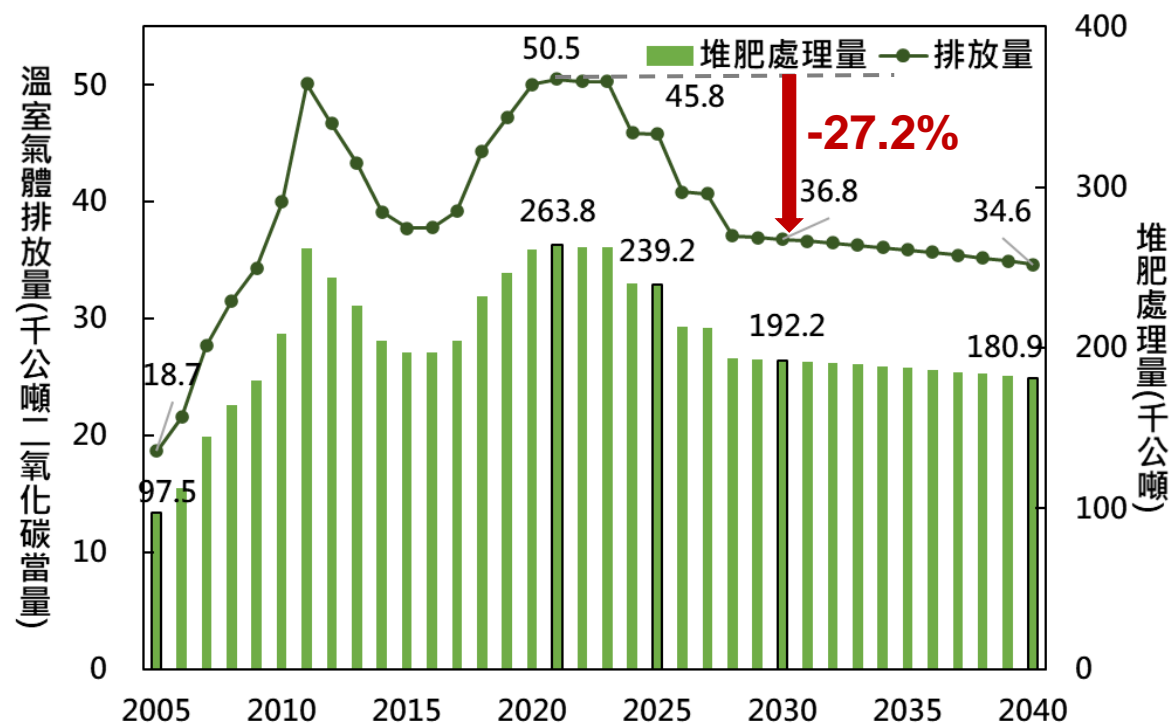
註：高雄廚餘生質廠期程將視實際情況調整

推估說明(堆肥處理量)

- 依2021年平均堆肥量及國發會中推估人口數
- 同時考量試運轉期間，設定完工兩年後開始運轉，以廚餘生質能廠處理量能50%作為生廚餘堆肥減量依據

推估結果

相較於2021年(BAU)排放量**減少27.2%**



污水處理策略及排放推估

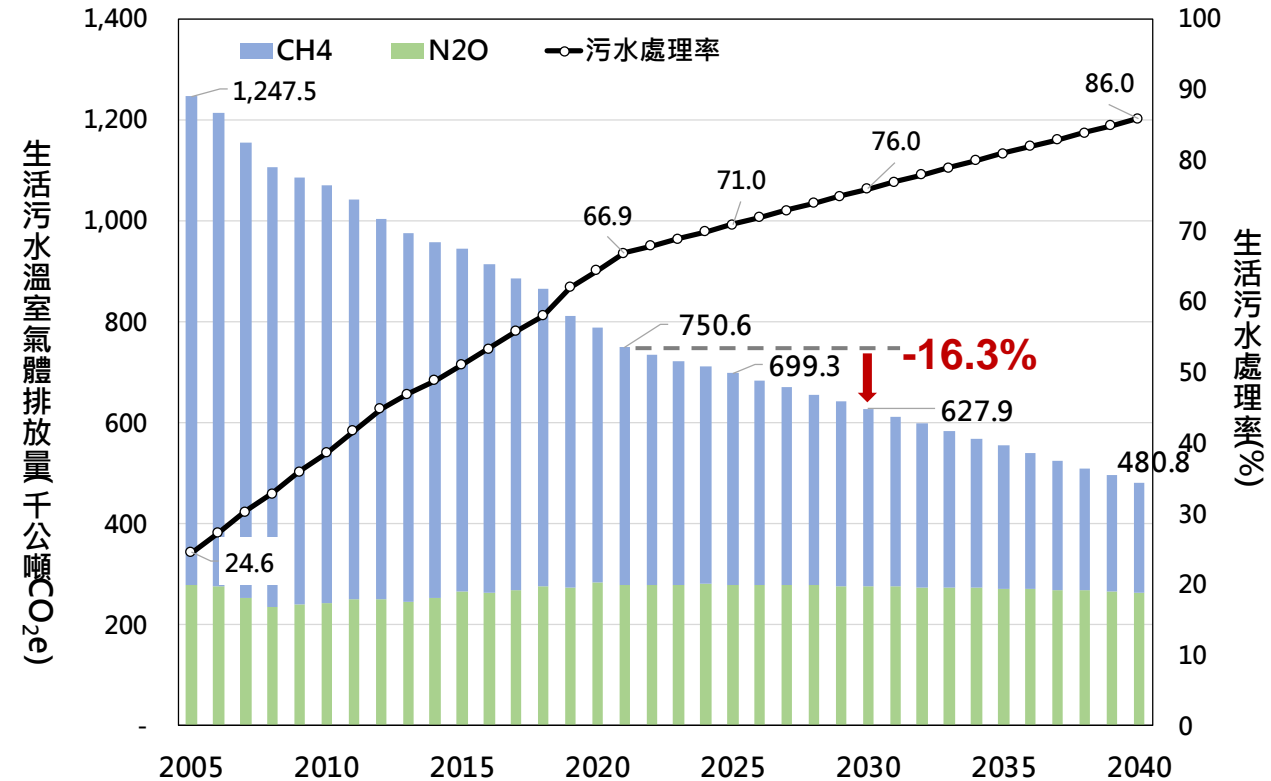
策略 ■ 污水下水道工程持續進行，提升接管率，有助於降低未接管污水CH₄排放

推估說明 (溫室氣體排放包含CH₄及N₂O)

參數	說明
污水處理率	<ul style="list-style-type: none"> 參考內政部「污水下水道第六期建設計畫(110-115年度)」，2026年達72% 2026年後，以年增1.0%計算，預計2030年達76%
污水處理量	<ul style="list-style-type: none"> 接管人口成正比，因此採以國發會提供之人口數推估(以中推估計算)
每人每日蛋白質供給量	<ul style="list-style-type: none"> 與2021年數據相同

推估結果

相較於2021年(BAU)，溫室氣體排放減少**16.3%**



資料來源:

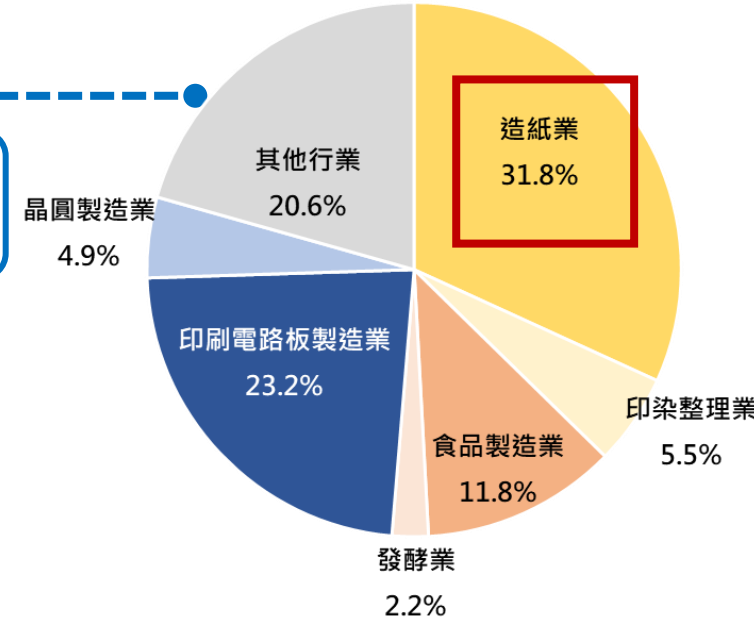
- 國發會人口推估查詢系統
- 內政部「污水下水道第六期建設計畫(110-115年度·核訂本)」

事業廢水處理策略及排放推估

策略

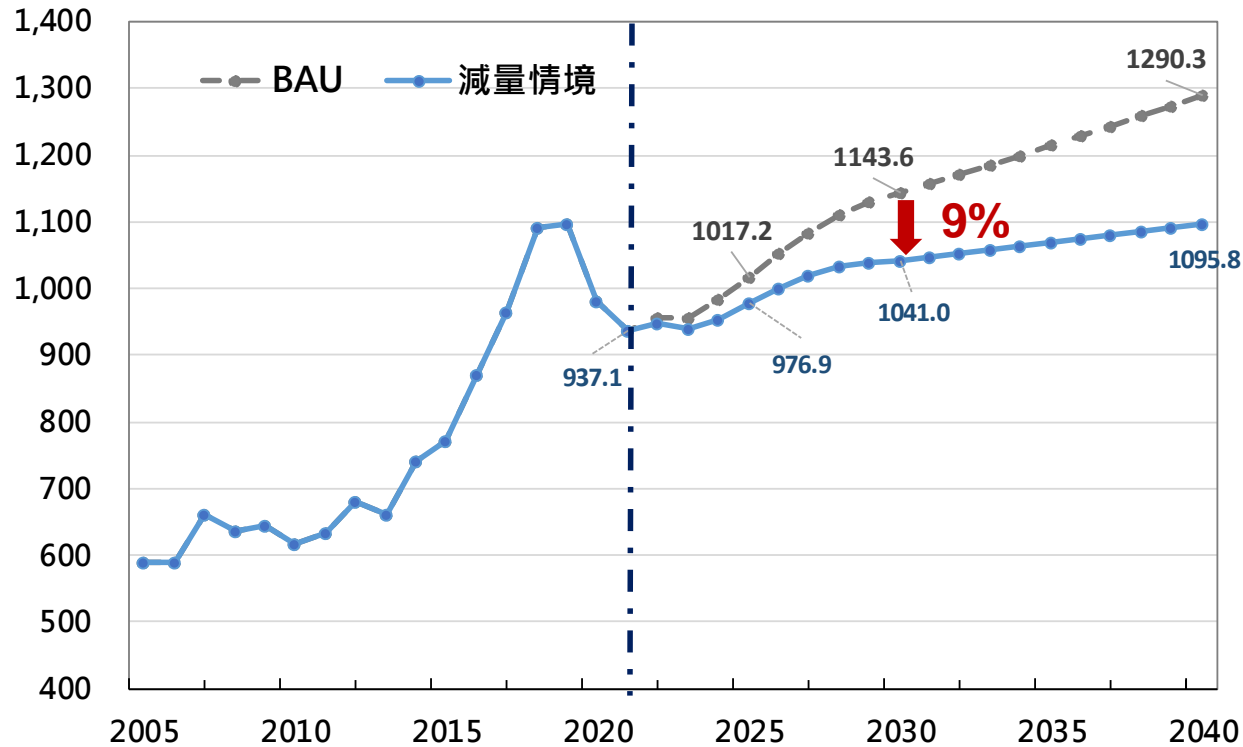
- 推動一家造紙業廢水廠設置厭氧處理及沼氣回收設施

2021年排放行業占比



推估說明

- 以國發會提供之GDP成長率，分印刷電路板業及其他行業，推估BAU情境下廢水處理量及排放量
- 經盤點2021年以造紙業廢水排放最高(占31.8%)，推動一家造紙廢水廠設置沼氣回收設施約可較BAU減量**9%**



污水下水道六期建設計畫

■依據核定本內容，預計2026年污水處理率達72%

三、計畫目標

1. 建設績效指標：公共污水下水道用戶接管以每年接管 13 萬戶為目標(以 107 年底全國戶數為基準，相當於公共污水下水道普及率 1.5%)，預計至 115 年底公共污水下水道接管戶數累計達到 407 萬戶，屆時公共污水下水道普及率預計達 46%，污水處理

摘-2

摘要

率預計達 72%。

2. 智慧化發展績效指標：收集污水處理廠主要單元之即時數據監測資料，預計至 115 年底完成 67 座污水處理廠線上監測並介接至本部污水下水道雲端管理雲。

第三期階段管制目標 - 環境部門減量趨勢推估

單位：ktCO₂e

年份	掩埋	堆肥	焚化	生活污水	事業廢水	總排放量	減量比例 (較基準年)
2005	5,858.5	18.7	372.1	1,247.5	589.1	8,085.9	
2021	609.1	50.5	507.7	750.6	937.1	2,855.0	-64.7%
2022	586.2	50.3	507.7	734.2	947.6	2,826.0	-65.1%
2023	554.5	50.3	512.8	721.9	938.4	2,777.9	-65.6%
2024	521.2	45.9	577.0	713.4	953.8	2,811.4	-65.2%
2025	486.2	45.8	637.5	699.3	976.9	2,845.8	-64.8%
2026	449.1	40.8	624.8	685.1	999.8	2799.7	-65.4%
2027	429.6	40.7	612.0	670.9	1,019.5	2772.8	-65.7%
2028	397.6	37.1	599.3	656.6	1,032.5	2723.1	-66.3%
2029	366.7	36.9	586.5	642.3	1,040.1	2672.6	-66.9%
2030	336.7	36.8	573.8	627.9	1,041.0	2,616.2	-67.6%