

# **第二期環境部門溫室氣體減量行動方案**

## **113年成果報告**

**主辦機關：環境部**

**協辦機關：內政部、經濟部**

**114年11月**

## 目錄

|  |    |
|--|----|
| 壹、 摘要.....   | 1  |
| 貳、 環境部門階段管制目標執行狀況及評量指標達成情形.....                            | 3  |
| 一、 環境部門階段管制目標執行狀況.....                                     | 3  |
| 二、 評量指標及年度目標達成情形 .....                                     | 4  |
| 參、 推動策略及措施執行成果與達成情形.....                                   | 6  |
| 一、 提高生活污水處理率 .....   | 6  |
| 二、 推展污（廢）水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建<br>立相關減量方法學，強化業者設置誘因 ..... | 6  |
| 三、 廢棄物能資源化.....  | 8  |
| 肆、 改善措施及作法.....  | 17 |
| 一、 113年環境部門溫室氣體排放與評量指標的執行情況.....                           | 17 |
| 二、 改善措施、期程及經費.....   | 17 |
| (一) 改善措施、期程及經費.....  | 17 |
| (二) 預期改善成果.....  | 18 |
| 附錄 專家諮詢會議委員意見回應.....                                       | 19 |

## 壹、摘要

依「國家溫室氣體排放清冊報告（2025年版）」統計顯示，112年環境部門溫室氣體排放量為254.6萬公噸CO<sub>2</sub>e，較基準年（94年）之910.9萬公噸CO<sub>2</sub>e減少656.4萬公噸CO<sub>2</sub>e，減量幅度達72.1%（如圖1所示）。另環境部門第二期溫室氣體減量行動方案（以下簡稱行動方案）以推動污（廢）水處理減量及廢棄物能資源化為主，包括提升生活污水處理率、推動污（廢）水處理減量與研擬配套措施，以及廢棄物再利用與能資源化等方案。在行動方案執行狀況上，依據內政部國土管理署（以下簡稱國土署）統計全國污水處理率於113年已提升至70.98%（如圖2所示）；而大型二級污水處理廠採厭氧消化之處理污水比率於113年達90.16%；掩埋場甲烷回收率於113年達4.89%；臺中市外埔綠能生態園區已正式營運，自108年7月9日營運日起至113年12月31日累積廚餘進廠處理量達10萬1,284公噸，以及桃園觀音生質能源廠113年試運轉廚餘進廠處理量達1萬5,482公噸。

隨我國經濟發展，事業廢水排放量逐年上升至趨於平緩。爰此，為持續降低環境部門溫室氣體排放量及因應淨零排放趨勢，應優先加強推動污（廢）水處理減量策略，並評估創新減量技術之可行性，以落實第二期行動方案之推動。

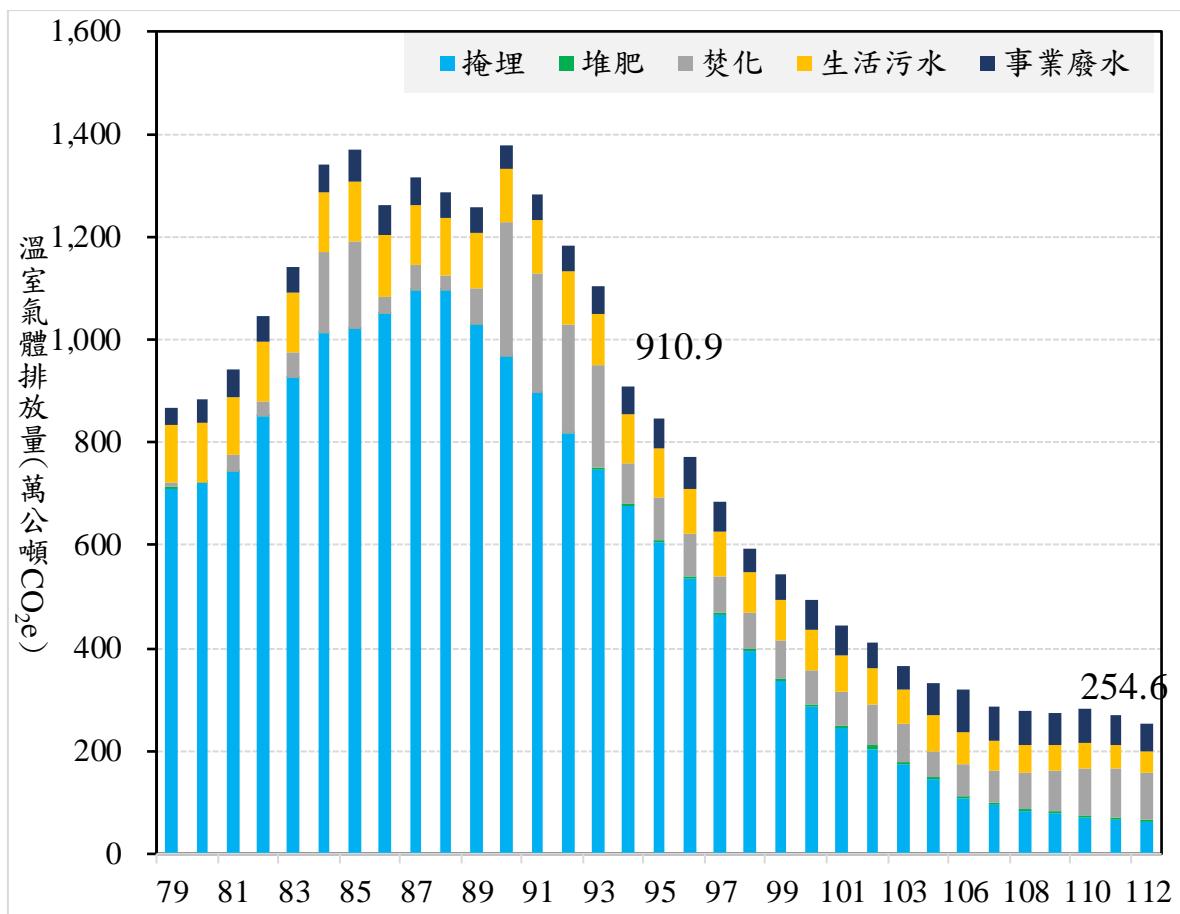


圖 1、民國79年至112年環境部門歷年溫室氣體排放趨勢

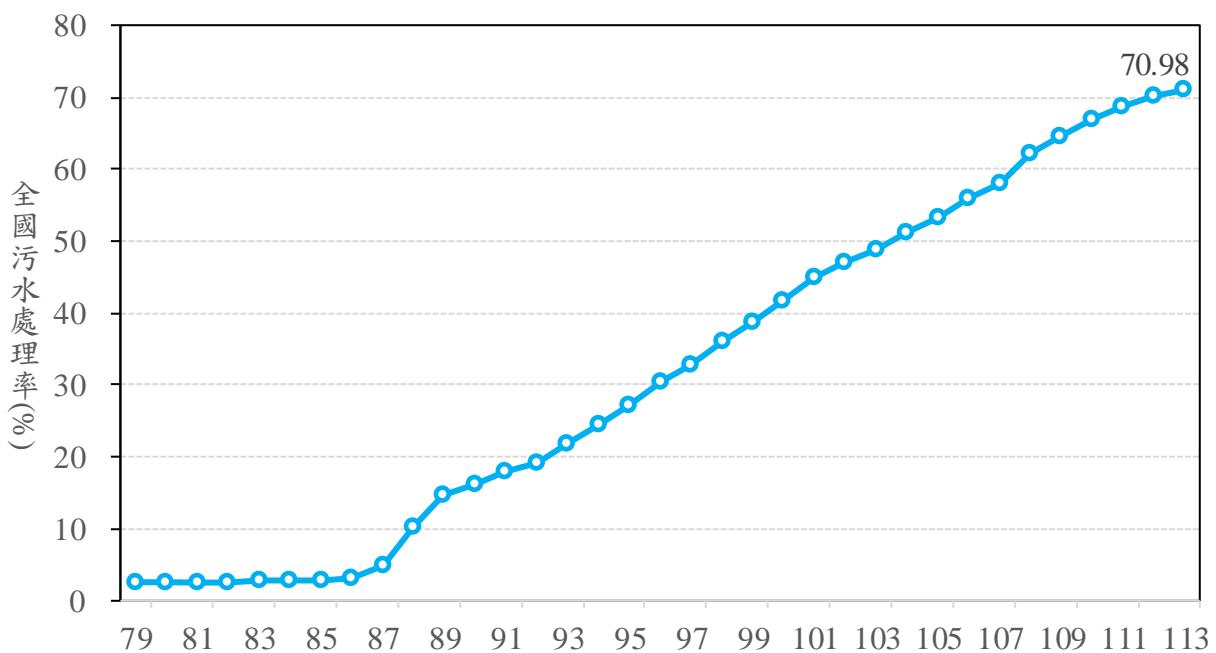


圖 2、民國79年至113年全國污水處理率

資料來源：內政部國土管理署，全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計，113年。

## 貳、環境部門階段管制目標執行狀況及評量指標達成情形

### 一、環境部門階段管制目標執行狀況

依環境部「國家溫室氣體排放清冊報告（2025 年版）」統計，111 年與 112 年環境部門溫室氣體排放量分別為 270.0 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 與 254.6 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，較基準年（94 年）之 910.9 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 分別減少 70.4% 與 71.2%。上述統計依據 UNFCCC 第 27 次締約方大會(COP27)決議，採用 IPCC 第五次評估報告（以下簡稱 AR5）之全球溫暖化潛勢值（Global Warming Potential，以下簡稱 GWP）。

為確保統計基準與第二期溫室氣體階段管制目標一致，依據「國家溫室氣體排放清冊報告（2025 年版）」，採用 AR4 GWP 回推歷年排放量。以 AR4 GWP 計算，113 年環境部門溫室氣體排放量推估為 235.4 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，再加計 110 年至 112 年排放量，四年合計為 994.2 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，則 114 年尚剩餘 360.8 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 可排放。

表 1、第二期環境部門階段管制目標執行情形

單位：萬公噸 CO<sub>2</sub>e

| 年度           | 年度排放目標 | 目標總當量   | 排放量估算值 |
|--------------|--------|---------|--------|
| 110年         | -      | 1,355.0 | 265.7  |
| 111年         | -      |         | 253.7  |
| 112年         | 265.0  |         | 239.4  |
| 113年         | 264.0  |         | 235.4  |
| 114年（階段管制目標） | 256.4  |         | -      |

備註：依據AR4之GWP，111年與112年為排放量，分別為253.7萬公噸CO<sub>2</sub>e與239.4萬公噸CO<sub>2</sub>e，113年排放量推估為235.4萬公噸CO<sub>2</sub>e，110年至113年排放合計為994.2萬公噸CO<sub>2</sub>e。

## 二、評量指標及年度目標達成情形

有關環境部門評量指標，包括生活污水處理率、大型二級處理污水處理廠厭氧消化比例與掩埋場進行沼氣回收發電比例等，各項指標的執行成效說明如下：

- (一) 依國土署統計全國生活污水處理率於 113 年已提升至 70.98% (如圖 2 所示)。
- (二) 大型二級處理污水處理廠厭氧消化比例於 113 年達 90.16%，考量該比率會隨污水下水道建設規劃及集污區處理變化而影響，將持續推動相關策略，確保厭氧消化處理污水比例仍維持 90% (如表 2 所示)。
- (三) 依據 113 年推動掩埋場進行沼氣回收發電目標，即甲烷回收率達 5.4%，實際 113 年甲烷回收率為 4.89%，差距 0.51%。其原因為 110 年後，部分廢棄物的掩埋處理轉由焚化處理來取代。相較 94 年，112 年之掩埋降低 91.0%，焚化則上升 15.1%。由於，甲烷回收處理的過程中容易發生揮發，故降低廢棄物掩埋之甲烷回收量，進而降低甲烷回收率。然而，掩埋之溫室氣體排放量自 89 年後逐年降低，相對於環境部門排放量占比由 81.84% 減少至 112 年的 24.03%，顯示掩埋場已達到穩定的減量成效。為持續強化掩埋場之減量貢獻，環境部環境管理署（以下簡稱環管署）執行「多元化垃圾處理計畫-第 2 期計畫」(112-117 年)，推動掩埋場活化增加廢棄物應變空間，預計增加 60 萬立方公尺之掩埋空間，故將會帶動提高掩埋場沼氣回收量。

表 2、環境部門113年度評量指標執行情形

| 評量指標                  | 113年執行成果                   | 113年目標                   | 114年目標                   |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 生活污水處理率提升             | 生活污水處理率達 70.98%            | 生活污水處理率達 70.3%           | 生活污水處理率達 70.5%           |
| 提升大型二級處理污水處理廠污泥厭氧消化比例 | 大型二級處理污水處理廠污泥厭氧消化比例達90.16% | 大型二級處理污水處理廠污泥厭氧消化比例維持90% | 大型二級處理污水處理廠污泥厭氧消化比例維持90% |
| 推動掩埋場進行沼氣回收發電（甲烷回收率）  | 甲烷回收率達 4.89%               | 甲烷回收率達5.4%               | 甲烷回收率達5.0%               |

資料來源：1. 內政部國土管理署：全國公共污水處理廠營運現況公開報表，網站  
<https://scloud.nlma.gov.tw/web/operatingstatus/PublicReport>。

2. 環境部環境管理署：歷年一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵金暨環境效益統計表。

## **參、推動策略及措施執行成果與達成情形**

環境部門行動方案推動策略及措施之執行狀況及達成情形，彙整說明如下（總表如表3所示）：

### **一、提高生活污水處理率**

生活污水的處理包含妥善及未妥善兩類，妥善處理係經污水下水道收集至污水處理廠處理後排放，未妥善處理則為經化糞池處理或直接排至開放水體。其中，每單位未妥善污水處理過程中所產生之溫室氣體較妥善處理高，故透過污水下水道用戶接管，有助於減少生活污水排放量。依全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表，截至 113 年，全國污水處理率達 70.98%，相較 112 年提升 0.96%。

### **二、推展污（廢）水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因**

#### **(一) 推動污水處理廠設置污泥厭氧消化處理設施**

污水處理廠之處理水量隨全國污水處理率之增加而提升，推動污水處理廠設置污泥厭氧消化設施及沼氣回收，不僅可善用能資源，同時減少溫室氣體排放。目前我國設計水量超過3萬CMD( $m^3/day$ )之大型二級污水處理廠已有11座設置厭氧消化處理單元及沼氣回收設施，分別為淡水、迪化（並同處理內湖廠污泥）、桃園北區、竹南頭份、福田、安平、鳳山、六塊厝、楠梓、臨海及羅東，依113年統計資料，大型二級污水處理廠污泥處理採厭氧消化處理污水的比例 90.16%。

#### **(二) 推動污（廢）水處理廠沼氣回收申報系統**

環境部歷年已訪查10座具有沼氣回收再利用設施污水處理廠，依沼氣回收情況初步估計可回收沼氣6.8百萬  $m^3$ /年，相當於減少 0.059 MtCO<sub>2</sub>e/年。為能將減量成效反映至環境部門

之排放量，推動沼氣回收，優先蒐集污水處理廠沼氣回收之相關數據，如水量、沼氣產生量與沼氣回收的處理方式等，作為減量依據，以提升我國環境部門清冊數據之完整性。此外，於113年9月預告修正「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」，於114年1月20日發布部分條文修正，鼓勵具能源化潛力之規模事業或污水下水道系統，於申請、變更或展延水措計畫或許可證（文件）時，評估優先採行最佳可行控制技術（厭氧處理或污泥厭消），採行厭氧處理者應檢測申報甲烷氣體回收處理方式及流量。

### （三）建立本土排放係數

事業廢水處理排放受處理水量與COD濃度影響，並隨著工業發展與產業之轉變呈現增加趨勢。環境部針對COD處理量高行業之事業單位廢水廠進行溫室氣體排放實地量測，已建立7家造紙業廢水廠之溫室氣體排放係數，所採樣之造紙業廢水總COD處理量已占該行業80%以上，具足夠之代表性，為國家溫室氣體排放清冊更新提供重要參考。

### （四）辦理厭氧處理、污泥厭氧消化及沼氣回收之實務操作講習與經驗交流會議

依環境部過去訪查結果，多數污（廢）水處理廠污泥厭氧消化或厭氧處理狀況不佳、污泥厭氧消化操作技術高或設備修繕成本高等因素，導致沼氣回收效率低。為提高污（廢）水處理專業人員對於厭氧處理、污泥厭氧消化與沼氣回收操作之相關認知，加強業者增設意願，環境部於112年辦理2場次經驗交流會議，以擴大減碳效益；另為強化廢水處理能資源化，於113年邀請專家學者、相關公會及業者辦理1場次座談會，就研議修法推動廢水處理具能源化潛勢對象（如造紙、石油化學、食品及酸酵業及公共污水處理廠等），規範其於許可證（文件）變更時應優先評估採行厭氧處理或污

泥厭氧消化，產生沼氣收集、處理或利用等事項，透過法制化管理，達成溫室氣體減量。

另經濟部產業發展署於113年針對石化業、食品業等22家業者進行有機廢水沼氣發電諮詢訪視，並依業者現況、遭遇的問題或需求，提出設置厭氧處理設施，推動沼氣回收再利用等建議，鼓勵業者響應淨零排放。

### 三、廢棄物能資源化

#### (一) 掩埋場沼氣回收

我國廢棄物政策已由早期的掩埋處理逐漸轉型為焚化及資源回收再利用，為持續減少掩埋場溫室氣體與揮發性有機物質之排放，環境部於104年12月25日發布「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」，鼓勵沼氣資源回收再利用，全國四處衛生掩埋場（山豬窟、福德坑、文山及西青埔）之沼氣發電，113年減少甲烷排放約795公噸，相當於減少2.22萬公噸CO<sub>2</sub>e。累計104年至113年減量45.16萬公噸CO<sub>2</sub>e。

#### (二) 興建廚餘生質能源廠

臺中市外埔綠能生態園區的生質能廠1期已於108年7月9日正式營運，生質能廠2期規劃中，預計1、2期廠合計廚餘處理量能可達150噸/日，54.75千噸/年。臺中市外埔生質能廠113年度廚餘進廠量約2萬7,000公噸（約74公噸/日），另統計自108年7月9日營運日起至113年12月31日累積廚餘進廠量為10萬1,284公噸。

桃園生質能源廠113年度試運轉階段中，廚餘設計處理量能為135噸/日，試運轉廚餘進廠量1萬5,482公噸。

### (三) 推動事業廢棄物燃料化

可燃性事業廢棄物於焚化廠整改期間處理量能下降，且又因可燃性事業廢棄物熱值較高而增加操作困難，故我國參考歐洲、日本等先進國家發展趨勢，自108年起推動可燃性事業廢棄物轉製為固體再生燃料(Solid Recovered Fuel，以下簡稱SRF)，替代煤碳使用、減輕焚化處理負擔、提升資源循環效果。

環境部已訂定「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，提供固體再生燃料技術選用指引及品質管理，使業者可依循製造及使用，並於113年3月22日修正「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，建立固體再生燃料(SRF)品質分級制度；加嚴標準修正汞含量 $\leq 0.15\text{kg/MJ}$ ；SRF燃料代碼統一為170044，並由適燃性之廢棄物混合做為燃料，而單一原物料者製成之產品代碼應為170399；SRF業者提出新設置或變更申請，其審查方式修正為三階段審查（書審、現勘、試運轉）以加強SRF製程作業管理並確保產品品質符合品質標準，另修正SRF可使用之設施，降低戴奧辛產生機會，以符合空氣污染排放標準。

另外，環境部於111年6月通過「固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」溫室氣體抵換專案減量方法，以評估SRF產生之減碳效益，並持續推展可燃廢棄物燃料化，提升使用意願。113年度廢棄物燃料使用量達78萬噸，其中包含固體再生燃料33萬噸。

表 3、113年環境部門溫室氣體減量行動方案執行總表

| 編號 | 推動策略  | 推動措施                          | 具體計畫                  | 元素類別 | 主/協辦機關   | 預期效益/目標         | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)                                 | 經費來源    |
|----|---|-------------------------------|-----------------------|------|----------|-----------------|---|---------|--|---------|
| 1  | 提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放               | 提升生活污水處理率                     | 污水下水道第六期建設計畫          | 減緩   | 內政部/地方政府 | 全國污水處理率達70.5%   | 統計至113年，全國污水處理率已達70.98%。  | 110-115 | 政府投入經費113年1,422,647萬元，實際經費1,413,347萬元，執行率99.3% | 內政部公務預算 |
| 2  | 推展污（廢）水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因 | 掌握排放來源，推動大型排放源溫室氣體調查          | 推動大型污（廢）水處理廠的溫室氣體排放調查 | 減緩   | 內政部      | -               | 1. 依「全國公共污水處理廠營運評鑑及碳排放調查計畫」，已完成10廠污水處理廠排放量調查。<br>2. 於112年3月發布「營運中污水處理廠組織型溫室氣體排放調查作業手冊」，供各廠站辦理自願性溫室氣體排放調查作業參考；另於113年10月發布「公共污水處理廠溫室氣體盤查管理作業要點」，供各廠站辦理溫室氣體盤查作業程序一致性之依循。 | 110-113 | 政府投入經費113年200萬元，實際經費200萬元，執行率100%              | 內政部公務預算 |
|    |   |                               | 建立本土污（廢）水廠溫室氣體排放係數    | 減緩   |          |                 | 環境部已建立7家造紙業、6家食品業及3家印刷電路板等製造業廢水廠的本土化溫室氣體排放係數。   | 110-112 | 政府投入經費110至112年300萬元，實際經費300萬元，執行率100%          | 環境部特種基金 |
| 3  | 推展污（廢）水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因 | 重點排放源（廢）水處理減量，推動污水廢水處理設置厭氧處理設 | 推動污水處理廠設置污泥厭氧消化處理設施   | 減緩   | 內政部/環境部  | 大型二級處理水廠厭化維持90% | 目前我國設計水量超過3萬CMD之大型二級污水處理廠已有11座設置厭氧消化處理單元及沼氣回收設施，分別為淡水、迪化（並同處理內湖廠污泥）、桃園北區、竹南頭份、福田、安平、鳳山、六塊厝、楠梓、臨海及羅東，且依113年統計資料，大型二級處理污水處理廠厭氧消化比例達90.16%。                              | 110-114 | 政府投入經費113年19,811萬元，實際經費19,811萬元，執行率100%        | 內政部公務預算 |

| 編號 | 推動策略  | 推動措施           | 具體計畫                          | 元素類別 | 主/協辦機關  | 預期效益/目標 | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)                        | 經費來源    |
|----|---|----------------|-------------------------------|------|---------|---------|---|---------|---------------------------------------|---------|
| 4  |   | 施，提高沼氣回收之效率    | 推動特定行業事業單位之廢水處理廠設置厭氧處理設施及沼氣回收 | 減緩   | 環境部/經濟部 | -       | 環境部於110年針對5處具沼氣回收潛力之造紙業及食品業廢水處理廠進行訪查，了解其增設污泥厭氧消化及沼氣回收裝置之意願並蒐集相關推動策略之建議，作為規劃後續事業廢水減量推動之參照依據。經濟部產業發展署於113年針對石化業、食品業等22家業者進行有機廢水沼氣發電諮詢訪視，並依業者現況、遭遇的問題或需求，提出設置厭氧處理設施，推動沼氣回收再利用等建議，鼓勵業者響應淨零碳排。   | 110-113 | 政府投入經費110至113年200萬元，實際經費200萬元，執行率100% | 環境部特種基金 |
| 5  | 推展污（廢）水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因 | 研擬污水處理減量措施相關配套 | 研擬污水廠增設厭氧處理單元相關可行性評估與法規配套     | 減緩   | 環境部/內政部 | -       | 依我國污（廢）水處理溫室氣體排放現況及歷年污（廢）水處理廠訪查結果，評估可優先設置厭氧處理單元之對象。將優先推動大型污水處理廠設置污泥厭氧消化及沼氣回收設施，廢水處理廠則以廢水有機物質含量高之造紙業與食品業優先推動。113年9月預告修正「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」，於114年1月20日發布部分條文修正，鼓勵具能源化潛力之規模事業或污水下水道系統，於申請、變更或展延水措計畫或許可證（文件）時，評估優先採行最佳可行控制技術（厭氧處理或污泥厭消），採行厭氧處理者應檢測申報甲烷氣體回收處理方式及流量。 | 110-113 | 政府投入經費110至113年150萬元，實際經費150萬元，執行率100% | 環境部特種基金 |

| 編號 | 推動策略  | 推動措施              | 具體計畫                             | 元素類別 | 主/協辦機關  | 預期效益/目標 | 執行成果   | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)                         | 經費來源    |
|----|---|-------------------|----------------------------------|------|---------|---------|--|---------|--|---------|
| 6  |   |                   | 建立污(廢)水溫室氣體減量本土抵換專案方法學           | 減緩   | 環境部/內政部 | -       | 環境部至112年底已通過核准認可與污(廢)水相關的溫室氣體減量方法，共6件等，包括案件編號為AM0080、ACM0014、AMS-III.H、AMS-III.I、AMS-III.Y、VMR0003。  | 110-112 | 政府投入經費600萬元，實際經費110年至112年600萬元，執行率100% | 環境部特種基金 |
| 7  | 推展污(廢)水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因 | 研擬污(廢)水處理減量措施相關配套 | 輔導具沼氣回收潛勢廠商申請抵換專案                | 減緩   | 內政部/環境部 | -       | 至113年底完成15處污水處理廠線上監測並介接至內政部污水下水道雲端管理雲，以利建立碳足跡評估方法及溫室氣體申報與管理制度，因應污水處理廠朝向再生水及污泥再利用等下水道循環經濟之目標邁進。   | 110-114 | 政府投入經費113年200萬元，實際經費200萬元，執行率100%      | 內政部公務基金 |
| 8  | 推展污(廢)水處理甲烷回收設施，研訂法規或政策配套，並建立相關減量方法學，強化業者設置誘因 | 研擬污(廢)水處理減量措施相關配套 | 辦理厭氧處理、污泥厭氧消化及沼氣回收之實務操作講習與經驗交流會議 | 減緩   | 環境部/內政部 | -       | 110年度污(廢)水處理廠訪查結果顯示，多數業者對於厭氧處理與污泥厭氧消化之操作維護仍有待加強，環境部已於112年辦理2場次經驗交流會議，提高污(廢)水處理專業人員對於厭氧處理、污泥厭氧消化與沼氣回收操作之相關認知，加強業者增設意願，以擴大減碳效益；113年辦理1場次座談會，邀請專家學者、相關公會及業者，就研議修法推動廢水處理具能源化潛勢對象（如造紙、石油化學、食品及醱酵業及公共污水處理廠等），規範其於許可證（文件）變更時應優先評估採行厭氧處理或污泥厭氧消化，產生沼氣收集、處理或利用等事項討論。 | 110-113 | 政府投入經費110至113年300萬元，實際經費300萬元，執行率100%  | 環境部特種基金 |

| 編號 | 推動策略                          | 推動措施          | 具體計畫        | 元素類別 | 主/協辦機關  | 預期效益/目標                   | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)                                | 經費來源    |
|----|-------------------------------|---------------|-------------|------|---------|---------------------------|---|---------|---|---------|
| 9  | 落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用 | 廢棄物再利用，朝向能化發展 | 推動廚餘厭氧消化    | 減緩   | 環境部     | 設置2座生質能源廠及廚餘共消化廠預計2025年啟用 | 1. 臺中市外埔綠能生態園區的生質能廠1期已於108年7月9日正式營運，生質能廠2期規劃中，預計1、2期廠合計廚餘處理量能可達150噸/日，54.75千噸/年。臺中市外埔生質能廠113年度廚餘進廠量約2萬7,000公噸（約74公噸/日），另統計自108年7月9日營運日起至113年12月31日累積廚餘進場量為10萬1,284公噸。<br>2. 桃園生質能源廠113年度試運轉階段中，廚餘設計處理量能為135噸/日，試運轉廚餘進廠量1萬5,482公噸。 | 106-113 | 預計政府投入經費106至113年17,000萬元，實際經費17,000萬元，執行率100% | 環境部公務預算 |
| 10 | 落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用 | 廢棄物再利用，朝向能化發展 | 推動循環採購及源頭減量 | 減緩   | 環境部/經濟部 | -                         | 1. 補助地方環保局持續推動一次用產品源頭減量，113年補助各縣市之項目為：輔導1處市場業者不提供購物用塑膠袋或改以付費取得；擇定1處特定區域或商圈提供循環容器（餐盒、杯）借用、自備優惠或環保外送等相關服務及針對轄內旅宿用品管制對象辦理說明會或宣傳活動，並進行相關輔導作業。<br>2. 經統計申請補助的縣市環保局成果資料，計輔導53個市場加入減塑示範場域、於53場大型活動導入循環杯借用服務，並輔導旅宿業者超過2,500家次及超過50場宣導說明會。 | 110-113 | 預計政府投入經費113年4,498.6萬元，實際經費4,447.8萬元，執行率99.8%  | 環境部公務預算 |

| 編號 | 推動策略 | 推動措施 | 具體計畫   | 元素類別 | 主/協辦機關  | 預期效益/目標    | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)                                   | 經費來源    |
|----|------|------|--|------|---------|------------|---|---------|--|---------|
| 11 |      |      | 發展物質循環利用技術                                   | 減緩   | 環境部/經濟部 | -          | 113年完成辦理25式塑膠再生商品審查、核發證明文件，通過審查商品資訊已公布於資源循環署網頁。   | 110-113 | 預計政府投入經費113年77.38萬元，實際經費77.38萬元，執行率100%          | 環境部公務預算 |
| 12 |      |      | 持續獎勵掩埋場沼氣回收發電<br>(依「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」辦理) | 減緩   | 環境部     | 甲烷回收率達5.4% | 1. 依據113年推動掩埋場進行沼氣回收發電目標，即甲烷回收率達5.4%，則112年實際甲烷回收率為4.89%，差距0.51%。<br>2. 自110年後，部分廢棄物的掩埋處理轉由焚化處理來取代，相較94年，掩埋(112年)降低91.0%，焚化(112年)上升15.1%，再加上甲烷在回收處理的過程中會容易發生揮發，故降低廢棄物掩埋的甲烷回收量。<br>3. 然而，掩埋之溫室氣體排放量自89年後逐年降低，相對於環境部門排放量占比由81.84%減少至112年的24.03%，顯示掩埋場已達到穩定的減量成效。<br>4. 為持續強化掩埋場之減量貢獻，環境部環境管理署(以下簡稱環管署)執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」(112-117年)，推動掩埋場活化增加廢棄物應變空間，預計增加60萬立方公尺之掩埋空間，故將會帶動提高掩埋場沼氣回收量。 | 110-114 | 預計政府投入經費110至113年1,065萬元，實際經費812萬5,074元，執行率76.29% | 環保署特種基金 |

| 編號 | 推動策略                          | 推動措施            | 具體計畫                        | 元素類別 | 主/協辦機關  | 預期效益/目標                        | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元)  | 經費來源    |
|----|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|------|---------|--------------------------------|---|---------|---|---------|
| 13 | 落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用 | 廢棄物再利用，朝向能資源化發展 | 推廣無機廢棄物替代原料，減少原物料之溫室氣體排放    | 減緩   | 環境部/經濟部 | 已取得經濟部再利用試驗計畫許可，並於113年6月進行試驗計畫 | 1. 已輔導2家廠商提出經濟部再利用試驗計畫許可申請，其中1家已於112年取得核准，並於113年執行試驗計畫。<br>2. 持續推動煉鋼爐碴、灰渣類無機資源物循環利用，取代天然原物料並拓展資源化管道。  | 112-113 | 預計政府投入經費112至113年1,950萬元，實際經費1,923萬5,000元，執行率98.64%      | 環境部公務預算 |
| 14 |                               |                 | 推動生物可分解垃圾資源再利用，降低生物可分解垃圾掩埋量 | 減緩   | 環境部/經濟部 | -                              | 根據「公有廢棄物掩埋場管理規範」，除離島及偏遠地區外，現已禁止公有掩埋場處理適燃性廢棄物、資源垃圾及廚餘。   | 110-114 | -   | 環境部自辦業務 |
| 15 | 落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用 | 廢棄物再利用，朝向能資源化發薪 | 推動低碳排固體再生燃料取代傳統燃煤           | 減緩   | 環境部     | -                              | 1. 為利推動廢棄物燃料化，環境部已訂定「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，供業者依循製造及使用，並於113年3月22日修正「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，加嚴製程作業管理，以提升設施技術能力及產品品質。<br>2. 為提升業者使用意願，環境部於111年6月通過「固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」溫室氣體抵換專案減量方法。<br>3. 統計113年度廢棄物燃料使用數量達78萬噸（包含SRF33萬噸）。 | 110-113 | 預計政府投入經費110至113年7,739萬9,110元，實際經費7,710萬5,110元，執行率99.62% | 環境部公務預算 |

| 編號 | 推動策略                          | 推動措施            | 具體計畫                  | 元素類別               | 主/協辦機關 | 預期效益/目標       | 執行成果  | 推動期程    | 經費執行情形/執行率(萬元) | 經費來源    |
|----|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|--------|---------------|---|---------|----------------|---------|
| 16 | 落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用 | 廢棄物再利用，朝向能資源化發展 | 評業資任評量鼓勵公廢棄物等相關永續發展資訊 | 學化廢納會之，企業報告指其他揭露管理 | 減緩     | 環境部/金融監督管理委員會 | 1. 按現行證交所及櫃買中心「上市櫃公司編製與申報永續報告書作業辦法」第4條第2項規定，要求化學工業應揭露廢棄物管理等重大主題之管理方針、揭露項目及其報導要求。上市櫃公司除化學工業外，係依各公司所鑑別之經濟、環境及社會重大主題揭露於永續報告書。<br>2. 依「公開發行公司年報應行記載事項準則」第10條第4款，公司治理報告應記載公司推動永續發展執行情形及與上市上櫃公司永續發展實務守則差異情形及原因，其中包括公司是否統計廢棄物總重量，並制定廢棄物管理政策。 | 110-114 | -              | 環境部自辦業務 |

## 肆、改善措施及作法

### 一、113年環境部門溫室氣體排放與評量指標的執行情況

根據第二期環境部門行動方案之113年階段管制目標為264.0萬公噸CO<sub>2</sub>e，則環境部門113年實際排放量為235.4萬公噸CO<sub>2</sub>e，符合所訂定環境部門排放的管制目標。

有關環境部門評量指標，包括生活污水處理率、大型二級處理污水處理廠厭氧消化比例與掩埋場進行沼氣回收發電比例等，於113年執行成效上，分別說明如下：

- (一) 生活污水處理率依國土署統計全國生活污水處理率至113年達70.98%，符合第二期溫室氣體行動方案於113年所訂定的目標，即70.3%。
- (二) 大型二級處理污水處理廠厭氧消化比例於113年達90.16%，符合第二期溫室氣體行動方案於113年所訂定的目標，即90.0%。
- (三) 依據113年推動掩埋場進行沼氣回收發電目標，即甲烷回收率達5.4%，則113年實際甲烷回收率為為4.89%，差距0.51%。

### 二、改善措施、期程及經費

#### (一) 改善措施、期程及經費

依113年評量指標執行情況，推動掩埋場進行沼氣回收發電未能達到預期目標。惟掩埋之溫室氣體排放量自89年後逐年降低，相對於環境部門排放量占比由81.84%減少至112年的24.03%，顯示掩埋場已達到穩定的減量成效。

統計至113年12月底，全國營運中掩埋場共計107場，剩餘容量總計約為354萬5,147立方公尺，剩餘率僅9.48%。另107處營運中的垃圾掩埋場，共有53座剩餘容量不到5%，其中有37座已無剩餘容量，包括臺東縣6座、花蓮縣2座、嘉義縣2

座、雲林縣11座、南投縣4座、新竹縣2座、高雄市1座、臺南市3座、臺中市2座、桃園市2座、宜蘭縣1座、苗栗縣1座等。

面臨掩埋場容量趨近飽和及持續強化掩埋場減量貢獻，環境部環管署執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」（112-117年），透過推動掩埋場活化以增加廢棄物應變空間，相關規劃說明如表4。

表 4、改善措施、期程及經費表

| 改善措施及作法   | 改善計畫期程                      | 經費規劃   |
|---|-----------------------------|--|
| 推動掩埋場活化：由地方政府依轄內廢棄物掩埋、暫置需求及活化效益等層面評估決定辦理活化工程場址，並研提執行計畫等相關內容，提送環境部環管署爭取活化工程經費補助。 | 「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」（112-117年） | 新臺幣 9 億 6,000 萬 (60 萬立方公尺，每 1 萬立方公尺 1,600 萬) |

## （二）預期改善成果

整體計畫已自112年開始施行，預計增加60萬立方公尺掩埋空間，將帶動提高掩埋場沼氣回收量；迄今已核定補助高雄路竹阿蓮區域垃圾衛生掩埋場及彰化福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場共2縣市掩埋場辦理空間活化，截至113年12月已完成活化空間達20.4萬立方公尺。

## 附錄「第二期階段管制目標113年執行狀況暨六部門溫室氣體減量行動方案113年成果報告」跨部會專家諮詢會議

**環境部門 委員意見回復對照表**

| 編號 | 委員意見   | 部門回復內容  |
|----|--|---|
| 1  | <p>顧委員蓓德<br/>【書面意見】</p> <p>1-1 環境部門113年排放量降至235.4萬公噸 CO<sub>2</sub>e，較基準年減少逾70%，顯示盤查制度完善、政策整合發揮效能。</p> <p>1-2 建議建立跨部會減碳績效評比制度，將各部門年度減碳成效以透明化方式公開，透過排名或評比機制提升責任感與政策壓力，避免僅停留在數據盤查。</p> <p>1-3 建議強化公眾參與及社會溝通，將污水處理、廢棄物減量、循環經濟等議題轉化為全民共識，透過教育與社區參與，讓減碳不再只是政府與產業的責任，而是全民行動。</p> | <p>謝謝委員肯定。</p> <p>謝謝委員建議。《氣候變遷因應法》第12條明定中央目的事業主管機關應每年編寫所屬部門行動方案成果報告，未能達成所屬部門階段管制目標時，應提出改善措施；同法施行細則第7至9條亦明定其應記載項目內容、提報程序及公開期程，並納入評量指標及管考機制，滾動檢討修正，強化國家減量成果及檢討改善。另相關成果報告均依同法施行細則第24條規定公開於中央主管機關指定網站「氣候資訊公開平臺」，供各界查詢檢視，落實資訊透明與公開。</p> <p>謝謝委員建議。落實公眾參與、相關廢棄物減量、循環經濟等議題及社會溝通等，環境部現階段已執行推動如下：</p> <p>(1) 製作運用「淨零綠生活行動指引」，引導民眾改變行為，並製作教材結合學校教育，使觀念向下扎根；在淨零綠生活資訊平臺中開發生活碳足跡計算器，揭露量化生活碳排數據，並提供民眾各種綠生活資訊、最新消息、活動訊息、指引及知識。</p> <p>(2) 對辦公場所、社區村里、校園進行綠色體檢及輔導，建構淨零生活環境，提高轉型意識引導行為改變，例如綠生活行為、創新共享經濟模式；辦理主題常設展，錄製 Podcast 綠生活特輯、電臺廣播觸及不同聽眾。</p> |

| 編號  | 委員意見   | 部門回復內容  |
|-----|--|---|
|     |  | (3) 減少廢棄物產生，延長產品使用壽命，推動區域維修服務量能建構，目前已推動2處既有場域及體系建置維修示範點；已辦理31間校園舊物新用 REUSE 服務站建置；完成建置 517 個服務站點，並進一步與7個里長合作，以里為中心，合計招攬70 個服務站點；完成「種子師資培訓工作坊」、「維修人員培訓工作坊」與「社區推廣課程」，超過900人次參與，強化維修人才量能，促進維修文化發展。  |
| 1-4 | 建議持續推動創新減量技術試行，例如廢水厭氧處理能資源化、廚餘高值化利用、SRF 燃料替代煤炭等，並建立示範案例，透過政策誘因加速擴散，輔助環境部門加強政策驅動。   | 謝謝委員建議。為延續減量技術量能，環境部已將創新技術研發與可行性評估納入第三期環境部門減量策略推動之一，鼓勵相關單位研發創新污（廢）水處理技術、水回收、廢棄物資源化技術、碳捕集、利用與封存等領域的技術，並進行各項技術的可行性評估。   |
| 1-5 | 建議建立跨部門協作平台，將環境部門的數據盤查優勢經驗與能源、製造、農業、運輸等部門的政策推動結合，形成整合性治理。  | 謝謝委員建議。環境部透過多種方式與部會協作推進溫室氣體排放量盤查作業，如對已發布服務業、運輸業、醫院及大專校院等4類溫室氣體盤查作業指引與中央目的事業主管機關合作辦理一系列輔導說明會，協助受納管事業建構盤查能力；另透過環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」提供指引下載與納管事業年度排放資料彙整，供各部門做為政策推動之參考。                               |
| 2   | <p><b>張委員四立</b><br/> <b>【書面意見】</b></p> <p>2-1 環境部門第二期溫室氣體減量行動方案以推動污（廢）水處理減量及廢棄物能資源化為主，包括提升生活污水處理率、推動污（廢）水處理減量與研擬配套措施，以及廢棄物再利用與能資源化等方案。113年的執行成果，依據內政部國土管理署統計全國污水處理率，於113年已提升至70.98%（目標為70.3%），執行率為</p> | 謝謝委員提醒。由於近年配合國家2050年淨零排放目標，市場上掩埋場沼氣發電多轉向取得綠電憑證管道，另部分掩埋場垃圾因屬早期掩埋量，其沼氣量已逐年遞減，相關經濟誘因亦隨之降低。為持續強化掩埋場之減量貢獻，爰採用掩埋活化方式，減少既有掩埋物甲烷排放，依衛生掩埋活化效益 FOD 模型估算，每年貢獻甲烷減排約0.85萬公噸CO <sub>2</sub> e。經重新檢視113年度掩埋場沼氣 |

| 編號  | 委員意見   | 部門回復內容   |
|-----|--|--|
|     | 101%；大型二級污水處理廠採厭氧消化之處理污水比率於113年達90.16%（目標為90%），執行率為100.2%，均已達成目標；惟掩埋場甲烷回收率於113年達5.02%（目標為5.7%），執行率為88.07%，未達目標。  | 發電量資料，推估甲烷回收率為4.89%，回收量約1.61萬公噸；另若將掩埋活化減碳效益納入，則整體掩埋場甲烷減量率預期可達6.94%。  |
| 2-2 | 針對第二期環境部門行動方案之113年階段管制目標為264.0萬公噸CO <sub>2</sub> e，而環境部門113年實際排放量為252.2萬公噸 CO <sub>2</sub> e，符合所訂定環境部門排放的管制目標。   | 謝謝委員肯定。  |
| 2-3 | 為持續強化掩埋場之減量貢獻，環境部環境管理署（以下簡稱環管署）執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」（112-117年），推動掩埋場活化增加廢棄物應變空間，預計增加60萬立方公尺之掩埋空間，預計將會帶動提高掩場沼氣回收量。根據報告 p.18之「預期改善成果」說明，整體改善計畫已自112年開始施行，預計增加60萬立方公尺掩埋空間，並已核定補助高雄路竹阿蓮區域垃圾衛生掩埋場及彰化福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場共2縣市掩埋場辦理空間活化，截至113年12月已完成活化空間達20.4萬立方公尺。 | 謝謝委員建議。環境部將持續滾動檢討執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」（112-117年），推動掩埋場活化增加廢棄物應變空間。另有關表3策略12「持續獎勵掩埋場沼氣回收」計畫係依「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」辦理；表4改善措施則透過「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」（112-117年）辦理，爰期程與經費規劃不同；同時業依委員建議進行檢視，於表3補充說明計畫辦理依據，並更新相關內容。 |
| 2-4 | 惟由經費編列及執行情形觀之，p.14之「表3、113年環境部門溫室氣體減量行動方案執行總表」，策略12之「持續獎勵掩埋場沼氣回收」計畫說明，110至113年政府預計投入經費3,000萬元，實際經費投入643.2萬元，經費執行率21.44%。此項說明內容與 p.18之「表 4、改善措施、期程及經費表」之期程與經費規劃內容不一致，建議檢視並作必要之修正。   |  |

| 編號 | 委員意見   | 部門回復內容  |
|----|--|---|
|    | <p><b>【會上意見】</b></p> <p>2-5 環境部門已針對本人意見給予回應，無其他意見。</p>   | 謝謝委員。   |
| 3  | <p><b>張委員添晉</b></p> <p><b>【書面意見】</b></p> <p>3-1 P6，生活污水的處理包含妥善及未妥善兩類，其中，每單位未妥善污水處理過程中所產生之溫室氣體較妥善處理高，故透過污水下水道用戶接管，有助於減少生活污水排放量，建議持續推動污水下水道接管，優先改善未妥善處理區域，降低直接排放。</p>  | 謝謝委員建議。依全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表，截至113年底，全國接管普及率為42.82%，並已將提升下水道用戶接管戶數納入第三期環境部門減量策略推動之一。   |
|    | <p>3-2 P18，依據113年推動掩埋場進行沼氣回收發電目標，即甲烷回收率達5.7%，實際113年甲烷回收率為5.02%，差距0.68%。面臨掩埋場容量趨近飽和，及為持續強化掩埋場減量貢獻，貴部環管署執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」，透過推動掩埋場活化以增加廢棄物應變空間，建議現有獎勵制度基礎上，強化現有獎勵機制，鼓勵業者再利用掩埋場沼氣，以沼氣處理發電量作為評估甲烷排放減量效益之評估指標，提升掩埋場減碳誘因，以利提升掩埋場整體減碳成效。</p> | 謝謝委員建議。由於近年配合國家2050年淨零排放目標，市場上掩埋場沼氣發電多轉向取得綠電憑證管道，另部分掩埋場垃圾因屬早期掩埋量，其沼氣量已逐年遞減，相關經濟誘因亦隨之降低。為持續強化掩埋場之減量貢獻，爰採用掩埋活化方式，減少既有掩埋物甲烷排放，依工研院衛生掩埋活化效益 FOD 模型估算，每年貢獻甲烷減排約8.5千公噸 CO <sub>2</sub> e。經重新檢視113年度掩埋場沼氣發電量資料，推估甲烷回收率為4.89%，回收量約1.61萬公噸；另若將掩埋活化減碳效益納入，則整體掩埋場甲烷減量率預期可達6.94%。另為加強減量誘因，環境部已訂定「溫室氣體自願減量專案管理辦法」，透過申請自願減量專案，經審查通過後可取得減量額度，增添減碳誘因，有助於提升減碳成效。 |
|    | <p>3-3 P14，具體計畫持續獎勵掩埋場沼氣回收發電經費執行情形/執行率21.44%，偏低，建議檢討原因包括獎勵行政流程、獎勵機制，納入未來規劃，以提升經費執行效率。</p>  | 謝謝委員建議。第14頁「持續獎勵掩埋場沼氣回收」計畫係依「一般廢棄物掩埋場降低溫室氣體排放獎勵辦法」辦理；經再檢視，110至113年預算合計1,065萬元，實際支用812萬5,074元，執行率為76.29%，業於第14頁一併更正。   |

| 編號 | 委員意見   | 部門回復內容  |
|----|--|---|
| 4  | <p><b>陳委員鴻文</b><br/> <b>【書面意見】</b></p> <p>4-1 113年成果報告宜有目錄頁，以利閱讀者查閱。</p> <p>4-2 依113年推動掩埋場沼氣回收發電目標，甲烷回收率為5.7%，實際113年甲烷回收率為5.02%，差距0.68%。改善措施為執行「多元化垃圾處理計畫(第2期計畫)(112-117年)」，預計年增加60萬噸之掩埋空間，以提高掩埋場沼氣回收量。然112年即開始執行，113年進度仍然落後原因為何？另，前述改善措施如何確保能達成114年的目標，宜於報告中一併敘明。</p> | <p>謝謝委員建議。113年成果報告已增列目錄頁。</p> <p>謝謝委員建議。我國113年甲烷排放4.786百萬公噸，相較94年9.508百萬公噸，已大幅減少將近70%，其主因我國廢棄物政策已由早期的掩埋處理逐漸轉型為焚化及資源回收再利用，並在掩埋場容量有限及部分掩埋場垃圾屬早期掩埋等情形下，沼氣產量已逐年遞減；同時配合近年國家2050年淨零排放目標，市場上掩埋場沼氣發電多轉向取得綠電憑證管道，綜上使經濟誘因降低，使沼氣回收未達預期目標。為持續強化掩埋場之減量貢獻，爰採用掩埋活化方式透過，減少既有掩埋物甲烷排放，依工研院衛生掩埋活化效益 FOD 模型估算，每年貢獻甲烷減排約8.5千公噸 CO<sub>2</sub>e。經重新檢視113年度掩埋場沼氣發電量資料，推估甲烷回收率為4.89%，回收量約1.61萬公噸；另若將掩埋活化減碳效益納入，則整體掩埋場甲烷減量率預期可達6.94%。惟仍需視地方政府依轄內廢棄物掩埋、暫置需求及活化效益等層面評估決定辦理活化工程場址（詳參報告第4頁以及第17頁與18頁），將滾動檢討活化政策。</p> |
|    | <p><b>【會上意見】</b></p> <p>4-3 各部門針對第二期溫室氣體減量行動方案，雖有提出評量指標未達成之改善作法，建議宜一併敘明可達成之績效效益，以確保可達成114年度目標。</p>   | <p>謝謝委員建議。針對評量指標「推動掩埋場進行沼氣回收發電」，除提出透過執行「多元化垃圾處理計畫-第2期計畫」(112-117年)作為改善措施及作法外，亦已一併說明預期效益，包含預計增加60萬立方公尺之掩埋空間，並將帶動提高掩埋場沼氣回收量（詳參報告第4頁以及第17頁與18頁）。</p>   |
| 5  | <p><b>張教授靜貞</b><br/> <b>【會上意見】</b></p> <p>5-1 六大部門的成果報告都非常完整，且看得出報告內容皆有完整的架構，值得肯定。</p>   | <p>謝謝委員肯定。</p>  |

| 編號 | 委員意見  | 部門回復內容   |
|----|---|--|
|    | 5-2 環境部門除應持續推動埋場場沼氣回收外，家庭與事業廚餘亦為甲烷排放的重要來源，宜加強回收再利用以降低排放。建議參考 OECD 減食食物費報告，將「減食食物浪費」納入政策目標，以對應甲烷減排成效，作為後續推動重點。 | 謝謝委員建議。行政院各部會已合作推動淨零綠生活，以食、衣、住、行、育樂、購等日常面向引導民眾採行低碳的生活方式，其中「零浪費低碳飲食」面向，主辦單位包括環境部、農業部、衛生福利部、經濟部及原住民族委員會。環境部辦理事項包含編撰淨零綠生活行動指引，將衛生福利部國民健康署編製之「植物為主飲食手冊」納入，提供各界運用以落實低碳飲食，並持續推廣健康與環保之低碳飲食理念。 |