

**資源循環減碳旗艦行動計畫**  
**(核定本)**

**環境部**

**中華民國114年10月**

# 壹、計畫內容

## 一、目標說明

### (一) 資源循環減碳

面對過去循環經濟產業間斷鏈的困境，環境部將推動創設循環園區，盤點廢棄物數量及流向，公私協力設置設施及推動循環，並成立「8+N 資源循環聯盟」，依物料特性協助與輔導進行上、中、下游產業鏈整合。環境部逐步由以往監督者的角色，轉型為整合者及推動者，希冀透過公私協力及跨域合作方式，提升產業間資源媒合效率，暢通資源循環管道，強化動脈及靜脈產業間的循環，使資源循環模式形成經濟規模，促進資源有效利用，期透過擴大資源循環產業及建構氣候科技循環園區，促進資源永續利用，減少原生物料開採使用，進而達成減碳目標。

### (二) 畜牧業沼氣發電及廢污水節能創能

我國能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門於107年10月3日奉行政院正式核定施行「溫室氣體排放管制行動方案」。114年1月23日第三次總統府氣候變遷對策委員會國發會簡報「淨零路徑：臺灣總體減碳行動計畫」，六大部門由上而下盤點提出如科技儲能、產業自主減量、商用車輛電動化及無碳化、淨零建築、低碳永續農業、淨零永續綠生活及資源循環等20項減碳旗艦計畫。

畜牧糞尿厭氧發酵會產生沼氣，其中60%以上是甲烷，其溫室效應造成全球暖化之潛勢為二氧化碳的25倍，沼氣的收集利用，不僅可減少溫室氣體的排放，經不同程度的純化、回收後，可用來發電、熱能及車用燃氣，為穩定之生質能源。除畜牧糞尿可作為生質能源外，根據歐洲沼氣協會（European

Biogas Association, EBA) 建議，歐盟訂定指引規範污水處理廠新設及汰舊換新時，應導入如厭氧處理等更節能及永續廢（污）水處理方式，促動廢（污）水處理創能。

另廢（污）水處理耗能與排碳亦備受重視，國際能源署（IEA）估計，全球約有4%電力用於泵送和處理水和廢（污）水，未來25年水處理業電力消耗量預計將增加80%。污水處理廠（WWTPs）造成全球近5%的非 CO<sub>2</sub>溫室氣體（GHG）排放；以國內而言，事業廢水及生活污水之溫室氣體排放量約占環境部門排放量之60%；因此，廢（污）水處理不再僅考慮污染削減，如何節能減碳甚至是進一步創能，成為未來努力重點方向。

綜上，為推動國內畜牧場集中處理進行沼氣回收發電及廢（污）水節能及創能，以扣合淨零減碳，相關規劃措施及目標如下：

#### 1. 畜牧場集中處理進行沼氣回收發電：

推動集中處理或大代小處理場沼氣回收發電。目標為推動集中處理或大代小處理場、沼氣發電及農村資源再利用工程10處，預計處理頭數20萬頭；大場5,000頭以上畜牧場污水處理設備推動民間技術廠商營運計畫(ROT)130場約150萬頭；預期效益可達到121年減碳78.20萬噸/年。

#### 2. 廢水處理深度節能及創能：

為達成第三期溫室氣體階段管制目標，精進強化及增加減碳效益，綜整廢水處理綠色轉型策略，強化跨部會合作，以示範案場方式輔導或補助廢（污）水單位處理水量能耗相對較高或廢（污）水處理總用電量較高之對象，推動深度節能、資源循環等，包含推動 AIoT 智慧管理、採用高效設備、導入低碳處理工法等，並針對廢（污）水有機物質潛勢高者推動厭氧處理，產生甲烷進行創能，預計目標建立示範案場達成廢水節能

及創能占原能源消耗3成以上，期望向碳中和邁進。目標建立10場節能和10場創能示範案場，預期效益可達到119年減碳4.65萬噸/年。

### （三） 公有焚化廠

為針對製造部門中的焚化廠施行減碳及發電優化措施，計畫期程為114年至124年。環境部環境管理署現有營運中焚化廠共25廠，透過 ISO 14064-1標準盤查各焚化廠，112年全國25廠焚化廠焚化處理約650萬公噸廢棄物，依據垃圾組成中非生質碳比例計算碳排放量，並與地方查證共約排放266~400萬公噸CO<sub>2</sub>e。為達我國2050淨零碳排之目標，環境管理署積極配合對所屬排放源進行減碳措施，故本計畫目標執行以下二項措施於一般廢棄物處理設施以減碳，計畫摘要內容、執行期程及分年績效指標詳如表1、2，將依先期試驗情形滾動調整：

1. 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施
2. 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施

### （四） 換購低碳垃圾車

老舊垃圾車汰舊換新，規劃補助地方每年換購40 輛低碳垃圾車，3年合計120 輛，促使地方政府持續辦理老舊垃圾車之正常汰換更新，維持垃圾清運品質與效率；同時推動低碳垃圾清運，降低垃圾清運油耗，提升垃圾清運品質與效率。除促進老舊垃圾車汰換外，亦可促進二氧化碳減量。

表1、減碳旗艦行動計畫

減碳主體	政策工具類別	減碳措施	預期減碳成效（萬公噸 CO <sub>2</sub> e）/減碳貢獻	措施原則
氣候科技循環園區-減少廢棄物運輸及焚化處理之碳排	(7)其他	1.減少園區廢棄物跨區清理運輸碳排	<p>[製造部門]</p> <p>■ 119年7.21246萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 121年15.48209萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 124年27.88654萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>計算依據</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 源頭減量：每年園區事業廢棄物約5萬公噸</li> <li>2. 循環設施降低跨區清運量：推估119年循環設施啟用，總量能約355,137.50公噸/年，以運轉率64%計算，每年協助區域廢棄物就地處理約227,288公噸。</li> <li>3. 清運車載運量：平均每台柴油式車輛之載運量約2公噸。</li> <li>4. 平均清運距離(來回)：源頭減量約300公里；循環設施約200公里。</li> <li>5. 油耗：柴油車約2.43公里/公升。</li> <li>6. 碳足跡排放係數：柴油(於公路運輸移動源使用，2021)為3.32公斤·CO<sub>2</sub>e/公升。</li> <li>7. 計算方式：[(減少清運量×源頭減量平均清運距離+循環設施降低跨區清運量×循環設施平均減少清運距離)×碳足跡排放係數]÷(清運車載運量×油耗)，單位為公斤·CO<sub>2</sub>e。</li> </ol>	(5)永續治理（廢棄物源頭、清理方式管理）
		2.減少廢棄物焚化衍生碳排	<p>[製造部門]</p> <p>■ 119年0.41009萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 121年0.61514萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 124年0.9227萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>計算依據</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 源頭減量減少焚化量：每年園區事業廢棄物約5萬公噸，以112年園區廢棄物約4%採焚化處理，約可減少2003公噸。</li> <li>2. 碳足跡排放係數：0.512公噸·CO<sub>2</sub>e /公噸。</li> <li>3. 計算方式：源頭減量減少焚化量×碳足跡排放係數，單位為公噸·CO<sub>2</sub>e</li> </ol>	(5)永續治理（廢棄物源頭、清理方式管理）
氣候科技循環園區-設置木材破碎篩分、可燃性廢棄物處理場	(7)其他	設置1處可燃性廢棄物處理場	<p>[製造部門-完工後可燃性]</p> <p>■ 119年7.5648萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 121年22.6944萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>■ 124年45.3888萬公噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>計算依據</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 循環設施營運量：設施處理量能為150,000公噸/年，以運轉率64%計算，預估年處理量為96,000公噸，119年啟用。</li> <li>2. 碳足跡排放係數：0.788 公斤·CO<sub>2</sub>e。</li> </ol> <p>假設 SRF 生質物比率為30%(熱值比)，SRF 中非生質物組成之含碳(C)量為50%推估，則 SRF 之碳排放係數＝非生質物比例×非生質物含碳量×二氧化碳分子量／碳元素原子量＝1.283 kg CO<sub>2</sub>/kg。</p>	(5)永續治理（提升資源循環價值、轉廢為能）

減碳主體	政策工具類別	減碳措施	預期減碳成效（萬公噸 CO <sub>2</sub> e）/減碳貢獻	措施原則
			假設煤炭之碳排放係數為2.4081 kg CO <sub>2</sub> /kg 推估，每公斤 SRF 取代煤炭之碳排放量 = 0.86 kg × 2.4081 kg CO <sub>2</sub> /kg = 2.071 kg CO <sub>2</sub> 。 每公斤 SRF 之減碳排放量 = 2.071 kg CO <sub>2</sub> - 1.283 kg CO <sub>2</sub> = 0.788 kg CO <sub>2</sub> 。 3. 計算方式：循環設施營運量 × 碳足跡排放係數，單位為公噸·CO <sub>2</sub> e	
8+N 資源循環聯盟	(1)法規、(4)獎勵補助、(7)其他（公私協力）	各聯盟源頭管理、自主循環、提高再生料比例	[製造部門] ■119年9.3362 萬公噸 CO <sub>2</sub> e 計算依據 以透過聯盟運作促進成員源頭管理及產生低碳產品之減碳效益，及使用再生粒料、自主循環、延長使用壽命等推估減碳效益。 以塑膠為例使用1噸再生料=減少1噸塑膠原生料使用，以歐盟2018年資料係數進行換算，減少1噸塑膠使用，可減少2公噸 CO <sub>2</sub> e 排放， 58*2=116公噸 CO <sub>2</sub> e=0.0116萬公噸 CO <sub>2</sub> e	(5)永續治理（廢棄物源頭、清理方式管理）
全電動化資源回收車推動計畫	(4)獎勵補助	運具電動化計畫目標，減少回收清理運輸製造碳排。	[運輸部門] ■119年0.2211萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■121年0.3283萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■124年0.4891萬公噸 CO <sub>2</sub> e 計算依據 全電動資收車收運回收每年減少排碳量（以3.5噸全電動資收車進行估算，其相較柴油資收車減少排碳）： 1. 全電車一年排碳量 = 12,000 公里(全電車一年平均行駛里程) ÷ 4.2 (每公里充電度數) × 0.495kgCO <sub>2</sub> e/度(2024年電力排碳係數) = 1,414 kgCO <sub>2</sub> e； 2. 柴油車一年排碳量 = 12,000 公里(全電車一年平均行駛里程) ÷ 5 (每公里耗油量) × 3.38 kgCO <sub>2</sub> e/L (移動式燃燒排碳係數) = 8,112 kgCO <sub>2</sub> e；則減碳效益為8,112 kgCO <sub>2</sub> e - 1,414 kgCO <sub>2</sub> e = 6,698 kg CO <sub>2</sub> e。 3. 全電動化資源回收車推動計畫115年預估全額補助10輛，預期減碳成效為6,698公斤 CO <sub>2</sub> e × 10輛 = 0.0067萬公噸；116-124年依序每年編列補助汰換80輛，預期減碳成效為6,698公斤 CO <sub>2</sub> e × 80輛 = 0.0536萬公噸。(資料來源：經濟部能源署2024公告值、環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台、國瑞汽車股份有限公司、工業技術研究院)	(5)永續治理（載具電氣化）
畜牧場集中處理或 ROT 處理進行沼氣回收發電	(4)獎勵補助 (5)綠色投資	推動畜牧業集中處理或大代小處理場沼氣回收發電	[農業部門] ■119年減碳19.60萬噸/年 ■121年減碳46.36萬噸/年 ■124年減碳78.20萬噸/年	(1)提升能源效率 (2)發展再生能源 (5)永續治理

減碳主體	政策工具類別	減碳措施	預期減碳成效（萬公噸 CO <sub>2</sub> e）/減碳貢獻	措施原則
廢（污）水處理深度節能及創能	(1)法規 (2)科技研發 (4)獎勵補助	輔導或補助單位處理水量能耗相對較高或廢（污）水處理總用電量較高之對象進行深度節能及高有機廢（污）水或污泥創能、資源循環等	[製造部門] 節能 ■119年0.10萬噸/年 創能 ■119年4.55萬噸/年 節能創能總計 ■119年4.65萬噸/年 計算依據 1. 推動深度節能每案場減少二氧化碳排放量為0.01萬噸 CO <sub>2</sub> e/年，推動厭氧處理創能部分每案場減少二氧化碳排放量為0.455萬噸 CO <sub>2</sub> e/年（包含減少好氧處理過程曝氣耗電及污泥減量等），預計目標119年完成示範案場節能10場減碳量0.10萬噸/年、創能10場減碳量4.55萬噸/年。 2. 計算方式：深度節能示範案場以實際案例導入智慧化設備或汰換耗電設備而節省用電換算其減碳量；創能示範案場以潛勢事業(一定規模高有機廢水如造紙、食品、石化等業別)案例採用厭氧處理減少曝氣用電及污泥換算其減碳量估算。 3. 引用參數：以2022年電力排放係數每度電以0.495公斤 CO <sub>2</sub> e 計算；另假設污泥採焚化處理，每噸污泥排碳量約為3噸 CO <sub>2</sub> e/噸污泥(經濟部產業發展署112年度沼氣發電設備產業鏈推動計畫成果報告)。	(2)發展再生能源； (3)淨零科技與智慧化； (5)永續治理
大型焚化廠	(4)獎勵補助或 (5)綠色投資	A. 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施	[製造部門] ■ 119年 預期減碳效益最高達6.0萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■ 121年 預期減碳效益最高達11.5萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■ 124年 預期減碳效益最高達11.5萬公噸 CO <sub>2</sub> e A. 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施 計算依據 1. 113年建置太陽能系統，以及設備冷卻水（3台）及氣冷式冷凝器（6台）之風扇改為變頻控制，預計完成後每年約可減少用電量2百萬度；另外冰水主機及發電機組之製程改善、精進並再增加其保養、維護，以提升能源使用效率，前述各項措施完成後，預計每年用電量減少約2,600度。 2. 以試驗計畫鹿草廠為例，焚化廠減碳量預期效益（因尾氣餘熱發電所可減少用電總量乘上臺灣電力排碳係數（kg CO <sub>2</sub> e/度））： $(2,000,000+2,600) \times 0.495 \div 1000 = 991.287$ 噸 CO <sub>2</sub> e。 3. 減碳效益單座焚化廠每年預估最高1,000公噸。 4. 依據所規劃的逐年推廣至各廠計畫，各年度累積完成裝設廠數分別為114年0廠，115年1廠，116年3廠，117年5廠，118年7廠，119年	A.(1)提升能源效率



減碳主體	政策工具類別	減碳措施	預期減碳成效（萬公噸 CO <sub>2</sub> e）/減碳貢獻	措施原則
			9廠，120年11廠，124年以後13廠（至124年有50%廠皆完成裝設） 5. 各期減碳效益計算＝累加該期中各年度的減碳量。 6. 各年度減碳量＝該年完成裝設之廠數*每廠每年減碳量0.1萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	
		B. 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施	B. 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施 計算依據 1. 焚化爐煙道參考 TWENCE 園區或日本佐賀市焚化廠捕捉量為23,600噸/年；鋼鐵廠冶煉製程：捕捉量約5,000噸/年，兩者範圍在5,000噸~23,600噸 CO <sub>2</sub> e，估計以1.7萬公噸 CO <sub>2</sub> e 計算。 2. 依據所規劃的固碳技術逐年推廣至各廠計畫，各年度累積完成裝設廠數分別為114年0廠，115年1廠，116年2廠，117年2廠，118年3廠，119年3廠，120年5廠，121年以後6廠（至124年有25%廠皆完成裝設。據評量全國僅1/4廠廠域具足夠空間可裝置碳捕捉設施。） 3. 各期碳捕捉量計算＝累加該期中各年度的碳捕捉量。 4. 各年度碳捕捉量＝該年完成裝設碳捕捉設置之廠數*每廠每年碳捕捉估計量1.7萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	B.(6)建設碳捕捉、利用與封存技術(CCUS)相關基礎設施
運具電動化	(4)獎勵補助	汰換老舊密封式垃圾車為低碳密封式垃圾車	[運輸部門] ■ 115年 預期減碳效益累計達0.0174萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■ 116年 預期減碳效益累計達0.0348萬公噸 CO <sub>2</sub> e ■ 117年 預期減碳效益累計達0.0522萬公噸 CO <sub>2</sub> e 計算依據 1. 密封壓縮垃圾車相較於傳統密封壓縮垃圾車，其節能效益為18%。 2. 低碳垃圾車每日行駛100公里，每年作業天數260日，每輛低碳垃圾車每年減碳效益為4.34公噸。 3. 年度累計減碳量＝該年累計完成購置之低碳垃圾車數量*每輛低碳垃圾車每年減碳效益+上年度累計減碳量。	(3)淨零科技與智慧化

備註：

- 減量政策工具類別包含(1)法規；(2)科技研發；(3)投資抵減；(4)獎勵補助；(5)綠色投資；(6)國際合作；(7)其他等。
- 措施原則包含(1)提升能源效率；(2)發展再生能源；(3)淨零科技與智慧化；(4)綠色投資及綠色成長；(5)永續治理；(6)建設碳捕捉、利用與封存技術(CCUS)相關基礎設施。



## 二、計畫執行期程及績效指標

表2、分年績效指標

績效指標	減碳效益歸屬部門	現況	分年績效指標(應包含預期減碳成效/減碳貢獻)										
		113	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
氣候科技循環園區 <sup>(註1)</sup>	製造部門	-	0 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.13 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.13 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.13 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	11.80 萬公噸 CO <sub>2</sub> e
8+N 資源循環聯盟 <sup>(註2)</sup>	製造部門	0.2616 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	2.5646 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.7648 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.7649 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	1.7651 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.9652 萬公噸 CO <sub>2</sub> e						-
全電動化資源回收車推動計畫	運輸部門	0.0067 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0067 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	0.0536 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	
集中處理或大代小處理場、沼氣發電及農村資源再利用工程施作及營運10處	農業部門	0 (尚未執行)			1處	1處	2處	3處	3處				
大場 5,000 頭以上畜牧場污水處理設備推動民間技術廠商營運計畫 (ROT)150場	農業部門	0 (尚未執行)			10場	10場	10場	20場	20場	20場	20場	20場	
畜牧沼氣回收發電減碳	農業部門	7.34萬噸			6.23 萬噸	12.46 萬噸	19.60 萬噸	32.98 萬噸	46.36 萬噸	62.28 萬噸	78.20 萬噸	78.20 萬噸	
廢污水處理節能及創能(建立案場數) <sup>(註3)</sup>	製造部門(節能、創能 沼氣發電)	0 (尚未執行)				10場	10場						
廢污水處理節能及創能(減少二氧化碳排放量) <sup>(註3)</sup>	製造部門(節能、創能 沼氣發電)	0 (尚未執行)				2.327 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e	4.654 萬公噸 CO <sub>2</sub> e
廢污水處理節能及創能(創能部分-沼氣發電度數) <sup>(註3)</sup>	製造部門(節能、創能 沼氣發電)	0 (尚未執行)				742.5 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度	1,485 萬度
裝設餘熱發電暨燃燒效率及碳捕捉措施之預期減碳成效(減碳主體：大型焚化廠) <sup>(註4)</sup>	製造部門	未有碳捕捉及餘熱發電相關	0.1萬 噸+1.7 萬噸	0.3萬 噸+3.4 萬噸	0.5萬 噸+3.4 萬噸	0.7萬 噸+5.1 萬噸	0.9萬 噸+5.1 萬噸	1.1萬 噸+8.5 萬噸	1.3萬 噸 +10.2	1.3萬 噸 +10.2	1.3萬 噸 +10.2	1.3萬 噸 +10.2	

績效指標	減碳效益歸屬部門	現況	分年績效指標(應包含預期減碳成效/減碳貢獻)										
		113	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
		設施	=1.8萬噸	=3.7萬噸	=3.9萬噸	=5.8萬噸	=6.0萬噸	=9.6萬噸	萬噸 =11.5萬噸	萬噸 =11.5萬噸	萬噸 =11.5萬噸	萬噸 =11.5萬噸	
汰換老舊密封式垃圾車為低碳密封式垃圾車	運輸部門	0萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0174萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0348萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	0.0522萬公噸CO <sub>2</sub> e	
合計		7.61萬公噸CO <sub>2</sub> e	4.39萬公噸CO <sub>2</sub> e	6.68萬公噸CO <sub>2</sub> e	13.13萬公噸CO <sub>2</sub> e	23.59萬公噸CO <sub>2</sub> e	43.13萬公噸CO <sub>2</sub> e	59.10萬公噸CO <sub>2</sub> e	74.69萬公噸CO <sub>2</sub> e	90.61萬公噸CO <sub>2</sub> e	106.53萬公噸CO <sub>2</sub> e	106.53萬公噸CO <sub>2</sub> e	

備註:

- (1) 氣候科技循環園區計畫推動期程116~121年，預估循環設施於119年完工後貢獻減碳量。
- (2) 推動深度節能每案場減少二氧化碳排放量為0.0104萬噸 CO<sub>2</sub>e/年；推動厭氧處理創能部分，減少二氧化碳排放量為0.455萬噸 CO<sub>2</sub>e/年（包含減少好氧處理過程曝氣耗電、污泥減量、沼氣再利用發電減少台電發電等），另每案場估計年發電度數為148.5萬度。
- (3) 將依前期試驗計畫執行情形滾動調整。

### 三、計畫執行內容

#### (一) 氣候循環科技園區

循環經濟是應對氣候變遷、達成淨零排放及實現永續發展的關鍵方式，依據氣候科技現狀報告，氣候科技基金對循環經濟的投資，僅次於氣候調適和交通運輸領域，循環經濟占有一成至二成。此外，考量執行中資源循環計畫尚有斷點、我國區域量能分布不均、靜脈產業有土地法規等投資障礙尚待克服等因素，為協助我國廢棄物處理或循環經濟的全面升級，推動氣候科技循環園區，打造區域循環生態鏈，促進資源就地循環合作。推動氣候科技循環園區計畫自116年起至121年為止，分為6年執行。

##### 1. 推動區域循環園區

(1) 依據廢棄物資源循環需求，推動設置新式循環設施：透過政策引導民間資金以有償式促參方式投入，結合高值循環技術提升物料循環度，解決現有部分廢棄物去化困難問題，包括：戰略物質（稀土金屬、貴重金屬）、關鍵項目（太陽能板、風機葉片、印刷電路板等）、生物質（以黑水虻去化廚餘、食品污泥）、營建混合物（以循環營建概念，將無機粒料再生循環使用）、其他類（潤滑油、有機化學資源物、可燃資源物設置前端分類篩選，提升物料循環度、循環價值）。

(2) 與各部會、地方政府攜手合作，建立區域循環園區：依據區域產業發展及資源循環需求，搭配可運用之土地（包括產業園區、科學園區、地方環保設施用地等），結合前述循環設施建立區域型循環園區。

##### 2. 設立循環推動管理中心

(1) 管理中心媒合多元循環合作：引導靜脈產業自設循環設施，公私合作以擴大區域循環園區範疇並整合量能；推動源頭

減量，媒合產業能資源合作，引進斷鏈產業串聯循環鏈上下游，提升整體循環能力。

(2) 單一窗口加速行政效率：分區成立單一窗口專案辦理，提供循環業務諮詢與審查（如再利用、回收處理業行政及輔導，資源認定等）。

(3) 依產業需求調適推動方向：適時引導循環設施落地以強化產業韌性（如關鍵物料），產業課題回饋沙盒場域辦理技術研究。

(4) 循環產品、技術展示或推廣：定期展示循環產品或技術，協助循環設施提升能力；建立二次物料資料庫，協助二次物料市場發展。

3. 設置沙盒場域：提供創新技術予區域循環園區之循環設施，提升循環設施效能；並針對循環網絡、區域零廢中心等新創制度，透過推動管理中心，加速各區域複製成功模式。

(1) 建立循環經濟產業孵化器：提供場域排除現行法規限制，協助新創循環技術加速發展，並以前瞻性、循環性、低碳性（如 CCUS、氫能）、產業關鍵用料為發展重點，引導研發團隊具高自由度（產官學研多元組合），培育循環設計師，以多角度解決產業課題。

(2) 發展新創制度加速循環：跳脫既有法規限制，推動循環網絡、區域零廢中心等新創制度，協助產業多元循環方式落地。

## (二) 8+N 資源循環聯盟

成立8+N 資源循環聯盟，串連目前成立的食物、塑膠、紡織、健康、營建、電子產品、無機資源、循環產業等 8個聯盟，+N指未來將持續成長，納入更多資源循環領域的聯盟團體，共同從設計、生產、消費、回收到循環的各個面向，創造一個加

速資源循環轉型的網絡，此跨域的交流方式，可有效提升資源循環產品及服務的創新與價值，並促使製造和服務相關產業，形成上、中、下游資源循環的產業鏈，共同發揮市場的影響力，進而擴大資源循環產業經濟規模。聯盟的成立是希望透過MGM (Member Get Member)號召，由政府帶頭來推動各資源循環產業的鏈結，輔以各項補助及法規調適，以公私協力的方式引進資源及資金以壯大發展，並鼓勵業者導入數位技術及工具，提升資源循環效率、加速循環經濟發展，並擴大經濟規模。

8+N 資源循環聯盟將定期召開會議或工作坊，建構資源循環的產官學研平台，融合各界之力，掌握國內外動態及技術發展，共同研商推動方案，聯盟對政策的建言，將做為政策規劃及評估的重要參據，期能有效強化資源的有效循環利用，同時擴大資源循環產業產值，提升臺灣資源循環產業在國際市場上的競爭力，達到零廢棄與淨零排放的願景。

### 1. 食品聯盟

整合國內植物性廢渣產源、清除及再利用業者等各方力量，促成食品廢棄物循環經濟生態圈的上下游及周邊產業鏈互向動，輔導食品產業從源頭減少食品廢渣產生，減少進入廢棄物處理系統的廢渣體積與重量，促進植物性廢渣處理技術研發，增加廢渣進入再利用系統的經濟價值，並建立具經濟價值及可運作的廢渣回收及應用模式，延伸廢渣增值運用產業鏈及再製品類型與價值，同時延長廢渣生命週期，進而減少碳排。

### 2. 塑膠聯盟

串聯塑膠上中下游產業鏈，輔導塑膠產業轉型以及促進塑膠循環經濟模式發展，導入智慧分選增加回收效率及品質，並組建再生料國家隊推動產品添加再生料並穩定料源供應，透過公私協作與產業鏈整合、制定再生塑膠材料標準與驗證、建立

再生塑膠應用市場、推廣宣導與資訊揭露及研修政策法規與經濟誘因等5項措施，暢通塑膠回收再利用循環經濟，整合引導回收及製造業，提升再生料使用量減少原生塑膠使用，以達減碳效益。

### 3. 紡織循環聯盟

串接紡織循環上中下游產業鏈，藉由永續設計及生產、綠色消費及採購、回收及分選優化以及循環追蹤溯源，形塑紡織循環網絡，促進紡織品資源再利用。

### 4. 循環電子產品策略聯盟

串聯回收處理再利用業者合作推動廢電子產品再生料循環利用，擴大再生料的使用量，提升再生料的利用價值，結合品牌業者及社群團體，推動以租代買、維修整新再使用，延長產品生命週期。電子產品在設計階段，已經決定未來循環利用的程度。從源頭解決問題，導入循環度工具，以及提供設計及回收再利用交流平台，將回收再利用問題回饋到產品設計端進行改善。

### 5. 營建循環及減碳聯盟

彙整聯盟夥伴永續承諾目標與措施，建立產業實際運作有效減碳實施方法經驗，提供擴大行業夥伴的積極投入參與，擴散至營建產業共同淨零目標邁進。

### 6. 臺灣無機聯盟

串聯無機聯盟上、中、下游業者，推動無機再生資源適材適所，多方面應用，以物料重複使用方式，降低高碳排產業碳排放量。推動聯盟成員形成循環網絡，再逐步媒合擴展形成區域型網絡，預計2030年，無機再生粒料取代天然粒料減碳量達42.6萬公噸CO<sub>2</sub>e (2023年為34.4萬公噸)。

### 7. 臺灣資源循環產業推動協會



- (1) 向上游整合資源：聚焦靜脈產業，爭取擴大廢棄物認定為資源範疇，納入綠色設計及源頭減量。
- (2) 打造創新經濟鏈：推動產業鏈升級，強化業者自主管理能力，提高產業附加價值，增強競爭力。
- (3) 環保效益最大化：透過技術創新，減少廢棄物產生，提高資源回收效率，協助政府建立跨產業間的資源循環利用機制。
- (4) 拓展國際大市場：透過協會的互動整合與資訊傳播，協助會員企業進軍國際市場，提升台灣資源循環產業的全球競爭力。
- (5) 實踐新環保外交：藉由人才養成及培訓，建立學術研究平台，與國外企業及學術機構建立夥伴關係。
- (6) 吸引投資新平台：協助協會成員爭取政府科專研發支持，吸引國際投資。

## 8. 臺灣氣候與健康聯盟

### (1) 深度節能與能源轉型

- A. 優先盤點台電契約容量800千瓦(kw)以上之公私立醫院，並調查各醫院意願，成立深度節能輔導顧問團，依意願調查結果進行各場域訪視診斷，並運用國發基金及引導保險、金融及創投業等民間資金參與投資醫療機構深度節能、循環經濟等產業。
- B. 醫院用電以空調系統占比最大（近6成），其中又以冰水主機為最大宗，爰規劃優先針對醫院用電大戶辦理深度節能診斷輔導，輔導項目包含空調系統（冰水主機）、電梯、鍋爐、照明等，並依診斷與量測結果提供節能改善建議。

### (2) 推動資源循環及源頭減量

- A. 深化執行資源循環及源頭減量，如循環採購、以租代買，並推動醫療器材循環經濟商業模式。減少醫療廢棄物焚化處理，輔導醫療廢棄物減量、分類及再利用，導入創新循環技術試點及擴散。
- B. 提升醫療廢棄物再利用量，創造循環經濟價值，輔導醫療機構參與生物醫療廢棄物滅菌再利用工作，並輔導再利用機構增加許可收受項目，擴大醫療機構可委託再利用種類。
- C. 輔導各級醫院行政作業流程改造，如同意書、收據等文件電子化等機制，以及推動源頭減量項目，如院內商店或供餐服務減少使用免洗餐具。
- D. 設立針對醫療機構資源循環輔導或改善計畫之獎項或獎勵，提供進行綠色醫療管理之誘因。

### (三) 全電動化資源回收車推動計畫

為達2050淨零排放政策，陸續與國內車廠及國外車廠（國瑞汽車、中華汽車、裕益汽車 FUSO、長源汽車 HINO）進行研商，瞭解現況並訂定未來規畫內容，以及考量目前車廠對於大型運具電動化開發啟程。114年各縣市的資源回收車汰換低汙染車輛補助計畫仍將以「油電」及「柴油」車輛為主；115年預計先全額補助地方採購10台全電動化資源回收車，推動全電動化資源回收車方向邁進。並規劃116-120年開始補助汰換全電動資收車為目標，預計116年起逐步於都會區調整補助全電資源回收車，期由換購低碳化運具減少溫室氣體排放，落實節能減碳淨零排放政策。

本推動計畫工作自115年起至120年為止，分為6年執行。

#### 1.新版採購共同供應契約擬定：

掌握執行機關推動汰換全電資源回收車情形，並提升各縣

市執行機關採購價格、規格及型式的一致性及考量公開、公平性。研擬新版共約修訂充電系統等安全使用規範，新增全電資源回收車共同供應契約相關規格（執行作業辦法及設置充電系統之安全性規則）。

## 2.基礎充電系統建置：

全電資收車頻繁運行，充電設施之數量與充電速度、設備分配位置與路線的合理性為關鍵因素。提升資收車作業的運行效率，需前置評估配置充電系統網路，不同地區配電之可能性與困難度及供電輸出電網負荷量等，故本項經費目前尚難評估費用，未納入經費需求提報。

## 3.協助地方政府推動：

為落實減碳政策，達到低碳回收運輸目標，考量全電車輛本身之特性，地方政府須規劃全電動資收車推動方式。優先補助臺北市等6都縣市及曾辦理全電動化車輛示範運行之縣市，能提前檢視與排除資收物回收運路線執行中所產生之問題。

## 4.評估車輛性能與調整載運量適配性：

因應資收車需頻繁啟動，並停車處理裝卸等作業，全電動車輛之性能需有效滿足此類高頻次的工作需求，同時需考慮電池的使用壽命。蒐集辦理補助汰換之地方環保執行機關回覆狀況，以及電池衰減會隨時間和使用頻率而增加，綜合評估合適之電能供應模式，以穩定資收作業的運行效率。

### (四) 畜牧場集中處理或 ROT 處理進行沼氣回收發電

推動10場集中處理或大代小處理場，服務目標達20萬頭豬隻當量，執行工項包括：

1. 高效減碳行動區盤點10處：3km 範圍內，畜養豬隻當量達20,000頭以上；周邊農地腹地廣大，約30公頃以上。
2. 投資廠商媒合作業。

3. 協助輔導作業及跨部會討論。
4. 集中處理或大代小處理場、沼氣發電及農村資源再利用工程施作及營運。
5. 工程督導作業。
6. 大場5,000頭以上畜牧場污水處理設備推動民間技術廠商營運計畫（ROT）及營運補貼獎勵。

#### （五）廢水處理深度節能及創能

針對能耗相對較高或廢（污）水處理總用電量較高之對象，解析廢（污）水單位處理水量能源使用基線資料，推動深度診斷，掌握節能（減碳）潛力及關鍵設備能耗等背景資料，並以示範案場方式補助深度節能，包含推動 AIoT 智慧管理、採用高效設備、導入低碳處理工法等；並針對廢水具高有機廢（污）水或污泥，以示範案場方式補助導入厭氧處理或厭氧消化等設施。

1. 推動 AIoT 智慧管理：引進 IoT、Big Data、AI 等技術，發展智慧水資源或能源管理，藉由智慧節能、精準加藥和智慧監控等功能，即時監測和控制廢水處理流程，優化設備運作，精進能源使用效率，達省藥、省電及減碳目的。
2. 採用高效設備：透過深度節能診斷，針對使用年限較長且能耗較高之設備，汰換為高效節能廢（污）水處理設備，例如採用具有 C40 或 C80 能效認證之節能泵浦、替換變頻式鼓風機、採用低壓損型散氣設備等，以減少能耗，實現深度節能。
3. 導入低碳處理技術：採行 4L+C 新興廢水處理技術（低污染（low pollution）、低耗能（low energy consumption）、低成本（low cost）、低度空間使用（low space）、循環經濟（circular economy），減少廢水處理過程中的能耗。

4. 導入厭氧處理：傳統好氧生物處理曝氣較耗電且會產生大量污泥，導入廢污水厭氧處理或污泥厭消，不僅可減少能耗及污泥產生，產生的沼氣亦可能源化發電，甚或結合農廢有機質共消化等，提高產氣發電效益。

為導入廢水厭氧處理或污泥厭氧消化，環境部由法制面推動相關措施，如修正「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」，規定具能源化潛勢一定規模以上事業如造紙、食品、醱酵、石化業及公共污水下水道系統等，於申請、變更或展延水措計畫或許可證（文件）時，應評估優先採行最佳可行控制技術（厭氧處理）及收集沼氣處理或利用。

同時建立廢污水處理節能創能示範案場，規劃與經濟部產業發展署、產業園區管理局等機關進行跨部會合作，協同內政部國土署、國科會科學園區管理局及地方政府等，推動污水廠及事業廢水處理採節能減碳、創能及資源循環等技術，輔導產業符合水污染防治管制規範，並達溫室氣體減量目標。以法規面驅動、技術面引導及經濟面鼓勵，並透過能源服務業與環境工程業跨域整合，達到污水廠及事業廢水處理節能減碳並創能。

#### (六) 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施

##### 推動措施

藉由嘉義縣鹿草廠示範計畫設置低溫發電設施之經驗，持續推廣至全國垃圾熱處理設施，將導入工研院ORC技術，以**提升焚化廠能源效率**

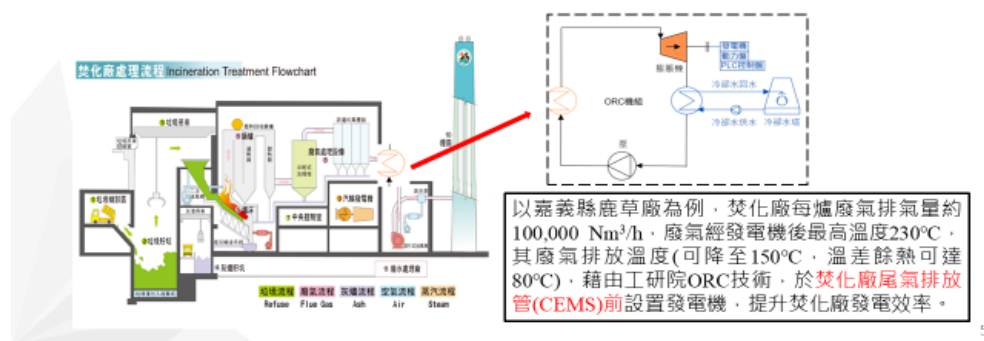


圖1、焚化廠餘熱發電推動示意圖

1. 措施概述：此措施旨以提升能源效率為原則，透過焚化廠導入餘熱發電技術設置（工研院有機郎肯循環蒸氣回收發電原理（Organic Rankine cycle，ORC 技術），焚化爐尾氣（/廢氣）餘熱進行發電，產生發電效益，提升焚化廠廠內發電量。該技術已於造紙業、石化業等有實績案例，目前嘉義縣鹿草廠設置試驗中，預計114年 Q3運轉，若可行將依此試驗經驗逐年推廣至全國26廠焚化廠，預估可於50%約13廠裝置，並依執行效益滾動調整廠數及期程。
2. 以嘉義縣鹿草廠為例，焚化廠每爐廢氣排氣量約100,000 Nm<sup>3</sup>/h，藉由工研院 ORC 技術，於焚化廠尾氣排放管（CEMS）前設置發電機，廢氣最高溫度230°C，經發電機後溫度降至150°C，利用溫差餘熱達80°C來發電，提升焚化廠廠內發電量。另，隨著人工智慧（AI）與物聯網（IoT）技術的快速發展，透過智慧科技提升廢棄物管理效率，透過 AI 技術的導入，提高燃燒及發電效率併列入推動。
3. 減碳量估算：依據本計畫鹿草廠試驗數據，藉由於焚化爐尾氣導入 ORC 餘熱發電設施，在每爐廢氣排氣量約100,000 Nm<sup>3</sup>/h 條件下，每小時約發電237.67度電，鹿草廠每年估算約運轉8,500小時，以2024年我國電力排碳係數0.495 CO<sub>2</sub>e/度計算，故該廠每年估算可減碳約1000噸 CO<sub>2</sub>e，約等於2.6座大安森林公園，惟本案屬試驗階段，實際減碳成效，尚待驗證，後續並依執行效益滾動調整廠數及期程，焚化廠餘熱發電暨提高發電詳圖1示意。
4. 執行流程：於113年、114年先進行單一廠安裝及試驗，將其試驗結果及效益滾動檢討於115年以後逐步推動，並視其推動情形滾動調整廠次及期程，以及相關資源投入。此外，本計畫相關參數係參考現有實績或文獻推估，未來仍依據實廠試驗計畫推動成果滾動檢討，適時調整修正。



## (七) 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施

### 碳捕獲及利用技術介紹

- ❑ CCSU(Carbon Capture, Storage and Utilization, 碳捕獲、封存與再利用)能減少90%以上CO<sub>2</sub>排放，為最具減碳潛力技術，亦為碳排放交易重要選項
- ❑ CCSU技術已為2050年淨零碳排不可或缺的減碳方法，預期未來可貢獻我國數千萬噸CO<sub>2</sub>減量

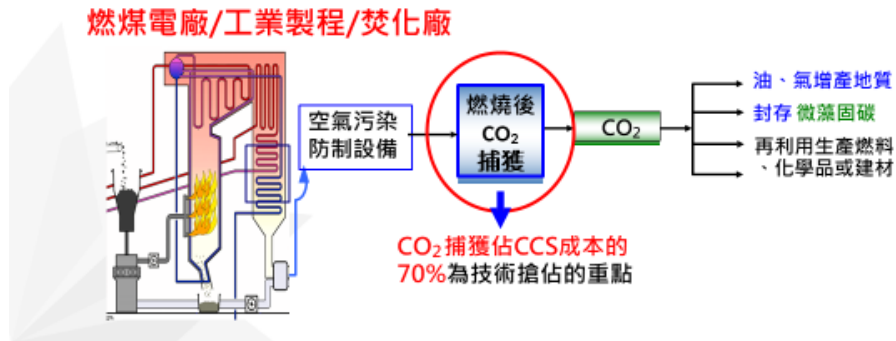


圖2、焚化廠碳捕捉推動示意圖

1. 措施概述：此措施旨以獎勵補助或綠色投資為原則，透過焚化廠煙道導入碳捕捉技術（Carbon Capture, Storage and Utilization, CCUS），將焚化廠排放尾氣捕捉後，以固碳技術，將CO<sub>2</sub>分離後液化及純化再利用，為最具減碳潛力技術。本計畫於113年至114年在台積電進行試驗計畫，115年將擇定一座焚化廠施行試驗計畫。若試驗計畫可行，考量國內設施及人物力資源等，將逐年推廣至全國12廠焚化廠（雖全國目前營運中公有焚化廠計有25座，惟考量部分廠域有空間（至少需鄰近排放管道，且須有約50公尺見方土地大小）不足以設置等主客觀問題，本案初期將進行試驗並收集相關數據以評估效益，若可行將依此試驗經驗逐年推廣至全國26廠焚化廠，預估可於1/4約6廠裝置，並依執行效益滾動調整廠數及期程，焚化廠碳捕捉詳圖2示意。另，本工項執行期間經滾動檢討後，若評估不具減碳效益，則可朝由前述提升焚化廠發電效益及廢熱回收利用等措施作為替代，並依實際執行情形評估減碳效益，必要時可納入無機物（焚化再生粒料與飛灰再利用）之固碳成效並計算

其減碳效益。

2. 減碳量估算：導入碳捕捉技術於焚化爐煙道，碳捕捉量參考 TWENCE 園區或日本佐賀市焚化廠數據為23,600噸/年；碳捕捉量參考鋼鐵廠冶煉製程數據約為5,000噸/年，兩者範圍在5,000噸~23,600噸，估計以1.7萬公噸 CO<sub>2</sub>e 計算。實際減碳成效，尚待驗證，後續依執行效益滾動調整廠數及期程。
3. 執行流程：於113年、114年先進行單一廠安裝及試驗，將其試驗結果及效益滾動檢討於115年以後逐步推動，並視其推動情形滾動調整廠次及期程，以及相關資源投入。此外，本計畫相關參數係參考現有實績或文獻推估，未來仍依據實廠試驗計畫推動成果滾動檢討，適時調整修正。

#### (八) 補助地方持續換購低碳垃圾車

1. 自115年起，每年補助換購40 輛低碳垃圾車，3年共計補助120 輛，以持續推動低碳垃圾清運作業。
2. 補助換購低碳垃圾車輛經費估列單價為每輛400萬元，由中央公務預算及地方配合款共同執行。地方政府需編列一定比率配合款，並按地方政府財力級次給予不同的中央預算補助經費（公共建設）。
3. 中央預算補助（公共建設），按地方政府財力級次介於20%~30%間；地方政府配合款負擔比率按地方政府財力級次介於70%~80%間。
4. 本項工作為補助地方政府換購低碳垃圾車工作，規劃每年編列經費0.4億元，3年共計1.2億元。

## 四、分年執行策略

表3、分年執行策略

編號	類別	工作項目	執行年									
			115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
1	中央自辦及補助地方	推動區域循環園區，設立循環推動管理中心，設置沙盒場域		●	●	●	●	●	●			
	中央自辦	籌組8+N 資源循環聯盟，整合資源循環產業，加速資源循環產業轉型與發展	●	●	●	●	●					
	中央自辦	全電動化資源回收車推動計畫	●	●	●	●	●	●				
2	補助地方或中央自辦	畜牧場集中處理或 ROT 處理進行沼氣回收發電			●	●	●	●	●	●	●	●
	中央自辦或補助地方	廢水處理深度節能及創能				●	●					

編號	類別	工作項目	執行年									
			115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
3	中央自辦、補助地方或中央自辦並補助地方	1. 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施	113年至114年於鹿草廠辦理單線（爐）試驗計畫，若可行，將於115年再進一步進行第2爐試驗。	若可行，考量國內設施及人力物力資源等，可逐年推廣至全國焚化廠，116年再完成裝置2廠。	117年再完成裝置2廠。	118年再完成裝置2廠。	119年再完成裝置2廠。	120年再完成裝置2廠。	121年再完成裝置2廠，至121年全國26廠焚化廠有50%完成裝設餘熱發電設施。	全國26廠焚化廠有50%裝設餘熱發電設施持續運作。	全國26廠焚化廠有50%裝設餘熱發電設施持續運作。	全國26廠焚化廠有50%裝設餘熱發電設施持續運作。
	中央自辦、補助地方或中央自辦並補助地方	2. 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施	113年至114年於台積電試驗計畫，115年擇定1座焚化廠進行試驗計畫。	若可行，考量國內設施及人力物力資源等，可逐年推廣至全國6廠焚化廠，再完成裝置1廠  （雖全國目前營運中公有焚化廠計有25座，惟考量部分廠域有空	117年再完成裝置0廠。	118年再完成裝置1廠。	119年再完成裝置0廠。	120年再完成裝置2廠。	121年再完成裝置1廠，至121年全國6廠焚化廠裝設碳捕捉設施。	全國6廠焚化廠碳捕捉設施持續運作。	全國6廠焚化廠碳捕捉設施持續運作。	全國6廠焚化廠碳捕捉設施持續運作。

編號	類別	工作項目	執行年									
			115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
				間不足以設置、設施老舊程度及運轉條件等主客觀問題，故本計畫初步擬以條件相對成熟之約6座焚化廠作為優先推動對象。經試驗計畫驗證其可行性後，滾動修正推動規劃）。								
	補助地方	補助地方換購低碳垃圾車	●	●	●							

註：類別包含中央自辦、補助地方或中央自辦並補助地方

## 五、執行分工

- (一) 主辦機關：環境部，負責業務政策、推動策略、目標管理、預算管控、執行進度及成果管控、評核。
- (二) 執行機關：環境部（含資源循環署、水質保護司、環境管理署）、內政部國土署、經濟部產發署、產業園區管理局、能源署、國科會科學園區管理局、各直轄市、縣（市）政府，負責業務之執行，一般為主辦機關、相關部會或地方政府。如本項工作屬中央補助地方執行，則依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」辦理，並適用於競爭型評比機制。
- (三) 協辦機關：經濟部、國家科學及技術委員會、農業部、地方農業單位、台電公司、各直轄市、縣（市）政府。

## 貳、期程與經費需求

### 一、計畫期程

- (一) 氣候科技循環園區計畫自116年至121年，共6年、8+N 資源循環聯盟115-119共5年、全電動化資源回收車推動計畫自115-120共6年。
- (二) 畜牧業沼氣發電及廢污水節能創能計畫自117年至124年，共7年（其中廢水處理深度節能及創能執行時間為118年至119年）。
- (三) 公有焚化廠計畫自114年至124年，共11年，經費分2期辦理，第1期115至119年，第2期120至124年。
- (四) 換購低碳垃圾車自115年至117年，共3年。

### 二、所需資源說明

- (一) 氣候科技循環園區計畫由公共建設經費及地方配合款共同



執行，公共建設經費需求26.2億元，及地方配合款9.8億元，116年至121年共6年總經費36億元。

(二) 8+N 資源循環聯盟每年2億元，115至119年共5年總經費10億元。

(三) 全電動化資源回收車推動計畫，考量車體與底盤開發技術穩定，採逐步推動補助換購方式。115年全額補助10輛3.5噸全電資源回收車，經費需求0.4億元；116至120年，每年編列總經費3.2億元（中央補助經費需求2億元，及地方配合款1.2億元），115至120年共6年總經費16.4億元。

(四) 畜牧業沼氣發電及廢污水節能創能計畫

推動畜牧場集中處理或ROT處理進行沼氣回收發電，以及廢水處理深度節能及創能，經費合計51億元，如表4

(五) 公有焚化廠計畫

旨在透過設置餘熱發電及碳捕捉設備，降低焚化廠的碳排放。該計畫分為兩個主要子項目：

1. 焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施：計畫總經費需求為6.5億元，分為兩期進行。第一期（115至119年）投入4.5億元，第二期（120至124年）投入2億元。此項目旨在提升焚化廠的發電效能並利用餘熱發電技術進一步減少排放。
2. 焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施：總經費需求為18億元，同樣分為兩期進行。第一期及第二期各投入9億元，預計在120至124年間完成設備設置，以實現更高效的碳捕捉與減碳目標。

計畫的經費來源可由公共建設、多元化垃圾處理計畫第二期及相關基金等公務預算支持（包含自辦經費），亦可採取公私合作方式，共同推動減碳設施的實施與營運，相關經

費可流用彈性調整。如涉及補助地方辦理，將依財力級次核定補助比例，最高不超過90%。其中約3%經費由中央自辦，包括相關法規、減碳成果彙整及計畫管考等工作，其餘補助地方辦理，115~117年經費來源主要為多元化垃圾處理計畫第2期支應。118年以後將另循程序提報經費申請；年度經費及項目依實際執行情形於總經費範圍內彈性及滾動調整。

#### （六）換購低碳垃圾車

共需4億8,000萬元，由環境部公共建設編列1億2,000萬元，以及地方配合款編列3億6,000萬元。

表4、工作項目經費來源及需求

單位：億元

計畫名稱		子項目	經費需求及來源			
			中央	地方	合計	來源
1	氣候科技循環園區	推動區域循環園區、設立循環推動管理中心、設置沙盒場域	26.2	9.8	36	爭取公共建設預算中
	8+N 資源循環聯盟	推動8+N 資源循環聯盟	10	-	10	爭取公共建設預算中
	全電動化資源回收車推動計畫	換購全電動化資源回收車補助計畫	10.4	6	16.4	爭取公共建設預算中
2	畜牧業沼氣發電及廢污水節能創能減碳旗艦行動計畫	畜牧場集中處理或 ROT 處理進行沼氣回收發電			36	環境部及跨部會合作機關額外爭取經費關
		廢水處理深度節能及創能			15	環境部及跨部會合作爭取公共建設預算中
4	公有焚化廠減碳行動旗艦計畫	焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施	視未來經費來源滾動調整		6.5	公共建設、多元化垃圾處理計畫第二期及相關基金等公務預算或公私合作
		焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施	視未來經費來源滾動調整		18	公共建設、多元化垃圾處理計畫第二期及相關基金等公務預算或公私合作
	換購低碳垃圾車	補助地方換購低碳垃圾車	1.2	3.6	4.8	公共建設
合計			47.80	19.40	142.70	

備註：

1.因環境部113年10月中首次研提「污染防制節能升級減碳旗艦行動計畫」之減碳策略及措施，其執行經費來源需另爭取環境部公共建設計畫預算支應。

表5、資源循環減碳旗艦行動計畫\_分年中央總預算編列總表

單位：億元

工作項目			總經費			分年經費需求數																				
			115-119年			115年			116年			117年			118年			119年			120年			121~124		
			經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計	經常門	資本門	合計
1	推動區域循環園區	經費	2.20	25.80	28.00	0.55	0.00	0.55	0.65	7.00	7.65	0.25	9.00	9.25	0.25	9.80	10.05	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00	0.25			
	建立循環推動管理中心	經費	6.00	0.00	6.00	1.00	0.00	1.00	1.40	0.00	1.40	0.90	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90			
	設置沙盒場域	經費	0.20	1.80	2.00	0.00	0.60	0.60	0.00	1.20	1.20	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05			
	小計	經費	8.40	27.60	36.00	1.55	0.60	2.15	2.05	8.20	10.25	1.20	9.00	10.20	1.20	9.80	11.00	1.20	0.00	1.20	1.20	0.00	1.20			
		比例(%)	23.33	76.67	100.00	72.09	27.91	100.00	20.00	80.00	100.00	11.76	88.24	100.00	10.91	89.09	100.00	100.00	0.00	100	100.00	0.00	100.00			
	8+N 資源循環聯盟	經費	10	0	10	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2						
		比例(%)	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100						
	全電動化資源回收車推動計畫	經費	0	10.4	10.4	0	0.4	0.4	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2			
比例(%)		0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100				
2	1.畜牧場集中處理或 ROT 處理進行沼氣回收發電	經費	1.0900	34.9100	36.0000							0.1040	1.6130	1.7170	0.1010	1.9870	2.0880	0.1410	5.2140	5.3550	0.1520	6.7860	6.9380	0.59	19.31	19.9
	2.廢水處理深度節能及創能	經費	4	11	15										2	5.5	7.5	2	5.5	7.5	-	-	-			
	小計	經費	5.09	45.91	51							0.1040	1.6130	1.7170	2.101	7.487	9.588	2.141	10.714	12.855	0.152	6.786	6.938	0.59	19.31	19.9
		比例(%)	9.98	90.02	100							6.06	93.94	100	21.91	78.09	100	16.65	83.35	100	2.19	97.81	100			
3	1.焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施	經費	0.45	4.05	4.5	0.05	0.45	0.5	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1						
	2.焚化廠設置碳捕捉暨減碳設施	經費	0.9	8.1	9	0.05	0.45	0.5	0.3	2.7	3	-	-	-	0.25	2.25	2.5	0.3	2.7	3						
	小計	經費	1.35	12.15	13.5	0.10	0.90	1	0.4	3.6	4	0.1	0.9	1	0.35	3.15	3.5	0.4	3.6	4						
		比例(%)	0.45	4.05	4.5	0.05	0.45	0.5	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1	0.1	0.9	1						
	補助地方換購低碳垃圾車	經費	0	1.2	1.2	0	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0	0	0	0	0	0	0					
		比例(%)	0	100	100	0	100	-	0	100	-	0	100	-	0	0	0	0	0	0	0					
合計		經費	24.84	97.26	122.10	3.65	2.30	5.95	4.45	14.20	18.65	3.40	13.91	17.32	5.65	22.44	28.09	5.74	16.31	22.06	1.35	8.79	10.14	0.59	19.31	19.90
		比例(%)	20.34%	79.66%	100%	61.34%	38.66%	100%	23.86%	76.14%	100%	19.66%	80.34%	100%	20.12%	79.88%	100%	26.03%	73.97%	100%	13.34%	86.66%	100%	3%	97%	100%

## 參、管考機制

本計畫透過定期或不定期召開會議，追蹤執行進度，並檢討計畫內容及執行成果，透過適時滾動調整，提升執行成效，「管考規劃事項」如下：

- 一、配合環境部每2週召開之減碳機制行動計畫管考追蹤會議，提報相關資訊。
- 二、依據行政院國家永續發展委員會氣候變遷淨零轉型專案小組每2個月召集部會協商會議，提報管考追蹤資料。
- 三、每半年將執行成果送環境部彙整，並提報總統府國家氣候變遷對策委員會，透過強化績效管考機制，滾動檢討政策執行成效，逐步達成減碳目標。

附錄1、資源循環減碳旗艦行動計畫\_節能推估計算

填寫說明：

- 1. 請務必提出2024-2035年分年節能量。
- 2. 請統一採經濟部2024年9月公告之「2023年燃料燃燒排放分析報告」附錄四之各類能源排放係數、AR5之溫暖化潛勢（GWP）；另電力排放（碳）係數請依經濟部8.2提供之排放係數(如附錄2)計算，並請於下表敘述計算參數。
- 3. 所推估之預期減碳成效應與表1一致。

涉及部門	措施類別			節能減碳措施	節能型態 A. 能源效率提升類 B. 燃料替代類 C. 能源管理類	說明節能減碳貢獻評估之相關假設及計算邏輯	引用參數	預期節能效果(相較前一年度之新增節能量)				預期減碳成效 (萬噸 CO <sub>2</sub> e/年)
	既有	加強	新增					評估年份	柴油 (公秉)	電 (千度)	綠電 (千度)	
製造部門			●	減少園區廢棄物跨區清理運輸碳排放 <sup>(註1)</sup>	C. 能源管理類	(1)減少清除量：源頭減量每年約5萬公噸廢棄物，以及119年起循環設施啟用協助處理當地廢棄物減少遠距離運輸約227,288公噸 (2)平均每台車載運量2公噸 (3)減少運輸距離(來回)：源頭減量約300公里；循環設施約200公里 (4)柴油車油耗約2.43公里/公升 (5)柴油(於公路運輸移動源使用)減碳係數：3.32  (6)計算方式：[(源頭減量減少清運量×源頭減量平均清運距離+循環設施降低跨區清運量×循環設施平均減少清運距離)×碳足跡排放係數]÷(清運車載運量×油耗)，單位為公斤・CO <sub>2</sub> e	減少運輸減碳效益係數：3.32公斤・CO <sub>2</sub> e/公升	2024				-
								2025				-
								2026				0
								2027	7,500			1.0259
								2028	7,500			1.0259
								2029	7,500			1.0259
								2030	30,229			4.1348
								2031	30,229			4.1348
								2032	30,229			4.1348
								2033	30,229			4.1348
								2034	30,229			4.1348
								2035	30,229			4.1348
製造部門			●	減少廢棄物焚化衍生碳排放 <sup>(註1)</sup>	C. 能源管理類	(1)減少焚化處理量：每年約減少5萬公噸廢棄物，以112年園區事業廢棄物焚化占比約4%，約可減少2003公噸， (2)減碳係數：0.512  (3)計算方式：減少焚化減碳效益=(廢棄物減量)*(焚化減碳係數)	減少焚化減碳效益係數：0.512公噸・CO <sub>2</sub> e/公噸	2024				-
								2025				-
								2026				0
								2027				0.1025
								2028				0.1025
								2029				0.1025
								2030				0.1025
								2031				0.1025
								2032				0.1025
								2033				0.1025
								2034				0.1025
								2035				0.1025
製造部門			●	設置1處可燃性廢棄物處理場 <sup>(註1)</sup>	C. 能源管理類	(1)處理量：可燃性廢棄物處理場設計處理量達150,000公噸，預估年處理量為96,000公噸（64%） (2)減碳係數：0.7880 CO <sub>2</sub> e/每公噸 (3)計算公式：自興建完成投產後可減少碳排放量（焚化）=(預估處理量)*（排放係數）	可燃性廢棄物減碳係數：0.7880公噸・CO <sub>2</sub> e/每公噸	2024				-
								2025				-
								2026				0
								2027				0
								2028				0
								2029				0
								2030				7.5648
								2031				7.5648
								2032				7.5648
								2033				7.5648
								2034				7.5648
								2035				7.5648
農業部門			●	厭氧處理設施、沼氣發電機組	B. 燃料替代類	1. 減量方法：AMS-I.D.-併網的可再生能源發電（I.D./Version 18.0, Sector Scope：01）以及 AMS-		2024				
								2025				
								2026				6.23
								2027				12.46



涉及部門	措施類別			節能減碳措施	節能型態 A. 能源效率提升類 B. 燃料替代類 C. 能源管理類	說明節能減碳貢獻評估之相關假設及計算邏輯	引用參數	預期節能效果(相較前一年度之新增節能量)				預期減碳成效 (萬噸 CO <sub>2</sub> e/年)
	既有	加強	新增					評估年份	柴油 (公秉)	電 (千度)	綠電 (千度)	
						III.H.-廢水處理之甲烷回收（III.H./ Version 19.0, Sector Scope：13）。 2. 範疇別：1/能源工業（含再生能源／非再生能源）以及13/廢棄物處理及棄置。		2028				19.60
								2029				32.98
								2030				46.36
								2031				62.28
								2032				78.2
								2035				78.2
								2024				
製造部門 (節能、創能沼氣發電)		●	●	廢水處理深度節能及創能	A. 能源效率提升類 C. 能源管理類	1. 推動深度節能每案場減少二氧化碳排放量為104公噸 CO <sub>2</sub> e/年(節省209,276度電) 2. 推動厭氧處理創能部分，減少二氧化碳排放量為4,550公噸 CO <sub>2</sub> e/年（包含減少好氧處理過程曝氣耗電1,514千度電/年、污泥減量約1,267公噸/年等）。另每案場估計年發電度數為1,485千度。	1. 2022年電力排放係數每度電以0.495公斤 CO <sub>2</sub> e 計算。 2. 假設污泥採焚化處理，每噸污泥排碳量為 3 噸 CO <sub>2</sub> e/噸污泥(經濟部工業局112年度沼氣發電設備產業鏈推動計畫成果報告) 3. 以每立方公尺沼氣產1.5度電估算。	2025				
								2026				
								2027				
								2028				
								2029		209*5+1,514*5=8,615 (節能5、創能5)	7,425 (創能5)	2.327 (節能5、創能5)
								2030		209*5+1,514*5=8,615 (節能5、創能5)	7,425 (創能5)	4.654 (節能10、創能10)
								2032				
製造部門			●	焚化廠設置餘熱發電暨燃燒效率提升設施	A. 能源效率提升類	1. 以餘熱發電試驗計畫鹿草廠為例，焚化廠節能減碳預期效益（尾氣餘熱發電所可減少用電總量 乘上 臺灣電力排碳係數（kg CO <sub>2</sub> e/度））：（2,000,000+2,600）×0.495÷1000=991.287噸 CO <sub>2</sub> e 2. 單座焚化廠每年預估減碳效益最高1,000公噸、節能效果最高2020.2千度電。 3. 依據所規劃的逐年推廣至各廠計畫，完成裝設廠數2025年0廠，2026年1廠，2027年3廠，2028年5廠，2029年7廠，2030年9廠，2031年11廠，2032年13廠（至2032年13廠完成裝設） 4. 各年度減碳量=該年完成裝設之廠數*每廠每年減碳量0.1萬公噸 CO <sub>2</sub> e 5. 各年度節能量=該年完成裝設之廠數*每廠每年節能量2020.2千度電。	2024年電力排碳係數0.495 kg CO <sub>2</sub> e/度	2024		-		-
								2025		-		-
								2026		2020		0.1
								2027		4040		0.2
								2028		4040		0.2
								2029		4040		0.2
								2030		4040		0.2
								2032		4040		0.2
								2035		4040		0.2