

工業技術研究院

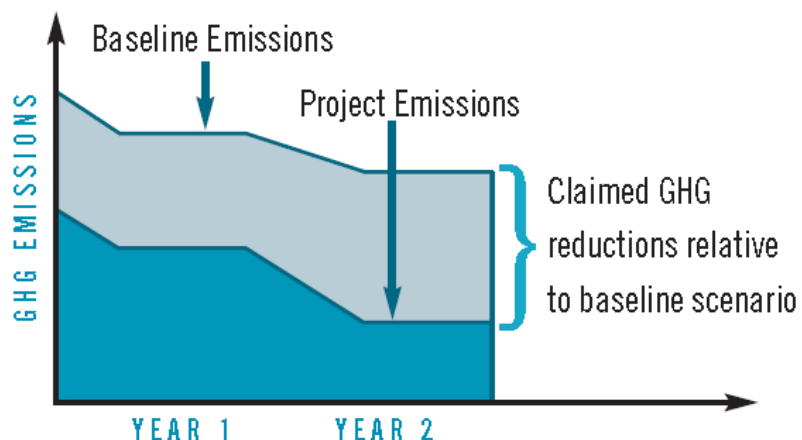
Industrial Technology
Research Institute

我國溫室氣體抵換專案執行作法

報告者: 劉謹銓

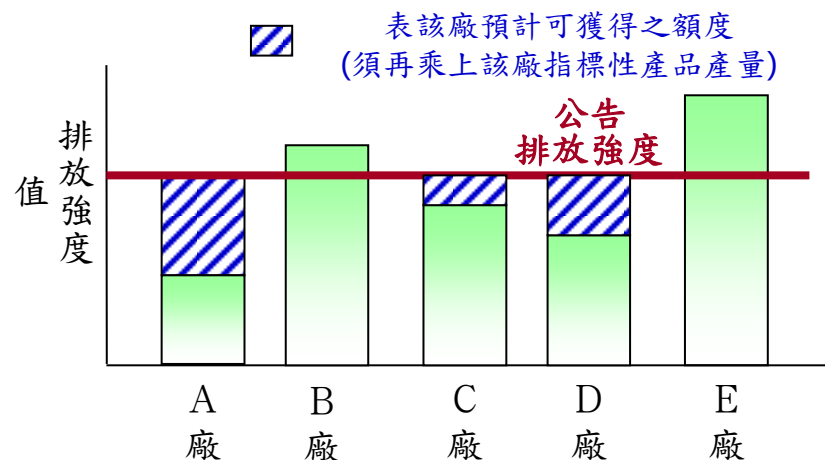
我國溫室氣體排放權來源

抵換專案減量概念



申請者依據EPA認可的減量方法提出專案計畫，經中央目的事業主管機關審議及查驗機構確證並向EPA註冊後，執行之減量實績經查驗機構查證後向EPA申請核發減量額度

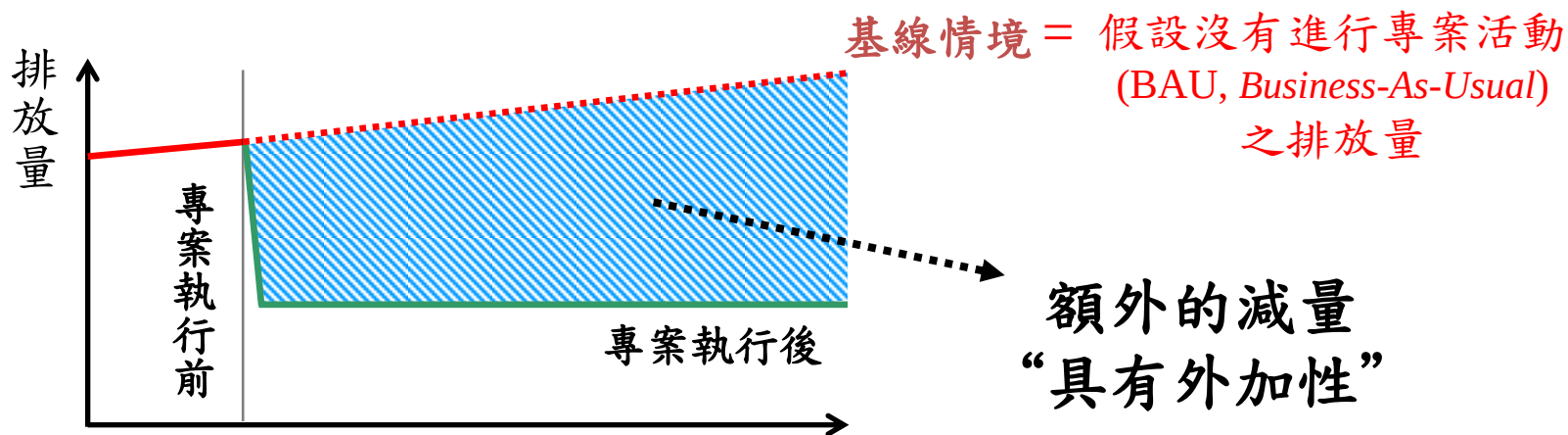
先期專案減量概念



排放源之排放強度優於環保署公告之排放強度，經業者提出專案申請並經查驗機構查驗後可向EPA申請減量額度

抵換專案

抵換專案之減量應為沒有進行專案活動情況下之額外減量



■ 外加性：

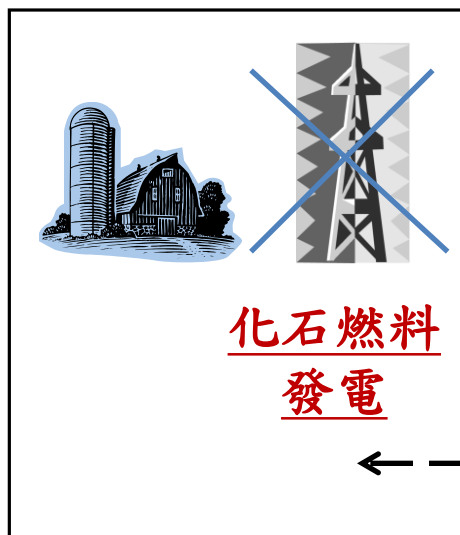
- 找出在沒有進行專案活動下最為可能的BAU排放情況(基線情境)，並與減量專案比較，並確認專案之減量技術或措施，**非法規要求**應執行事項、**不具備投資效益**或**具有技術上的障礙**，以及**非普遍實施**之技術，係為了溫室氣體減量目的而執行。

抵換專案

• 抵換專案範例 - 以再生能源專案為例

- 某企業投資太陽光電，作為替代化石燃料發電之用，其較基線情境(化石燃料發電)所減少之溫室氣體排放，即為抵換專案之排放減量。

基線情境

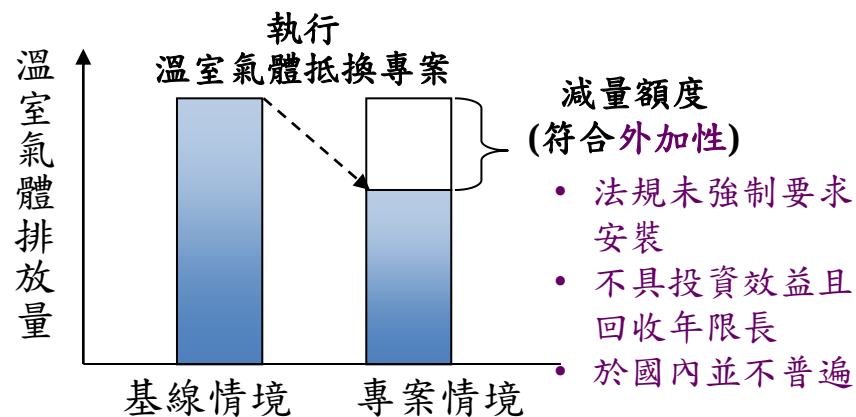


專案情境



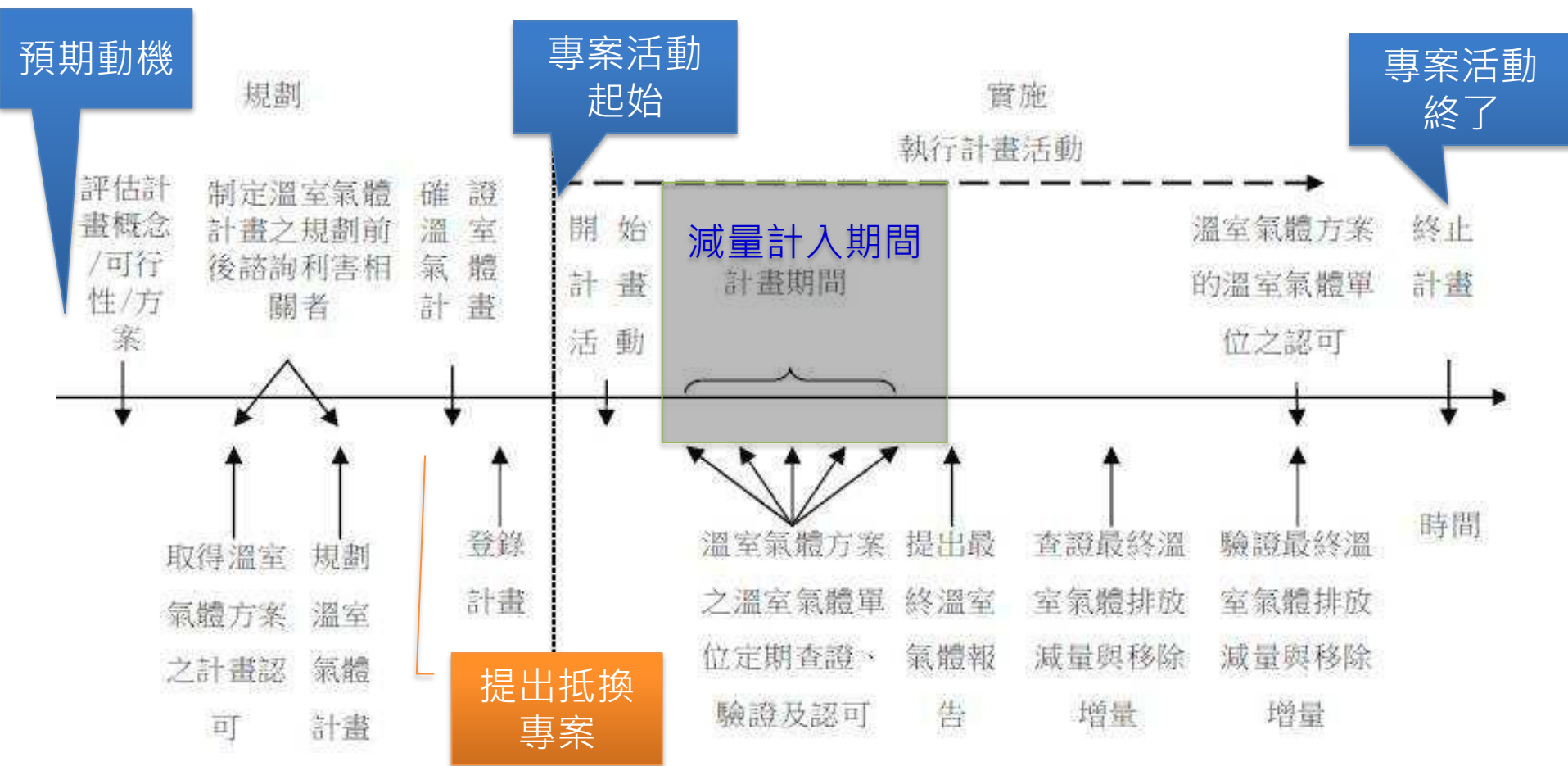
太陽光電

再生電力替代



抵換專案減量額度示意圖

計畫型減量活動與抵換專案時間軸



大綱

- 減量方法與計算工具之選用
- 抵換專案撰寫重點說明
- 國際PCDM制度介紹
- 國內方案型減量潛力
- 結論



減量方法與計算工具之選用

抵換專案類型

➤ 計入期

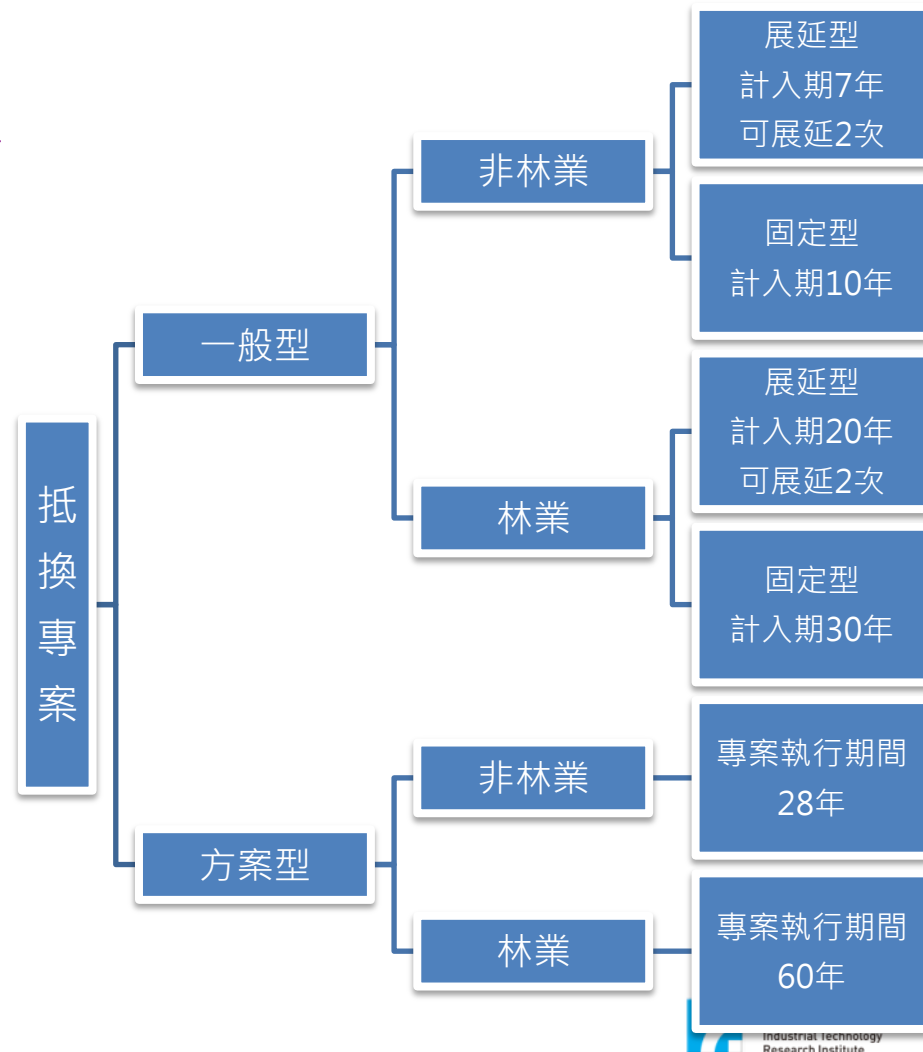
- 林業類型專案：固定型（**30年**），展延型（**20年**，可展延**2次**）
- 非林業類型專案：固定型（**10年**），展延型（**7年**，可展延**2次**）

➤ 抵換專案限制

- 能源類型專案：單一計入期總減量額度**>500公噸CO₂e**
- 林業類型專案：植林毗連面積大於**0.5公頃**
- 核能發電類型專案不得申請抵換專案

➤ 專案適用小規模減量方法者應為下列三者之一 (參採CDM定義)

- 1) 再生能源類型專案：最大電輸出量未超過**15MW**
- 2) 能源類型專案：每年節能未超過**60GWh**
- 3) 每年減量小於**6萬噸CO₂當量**之專案



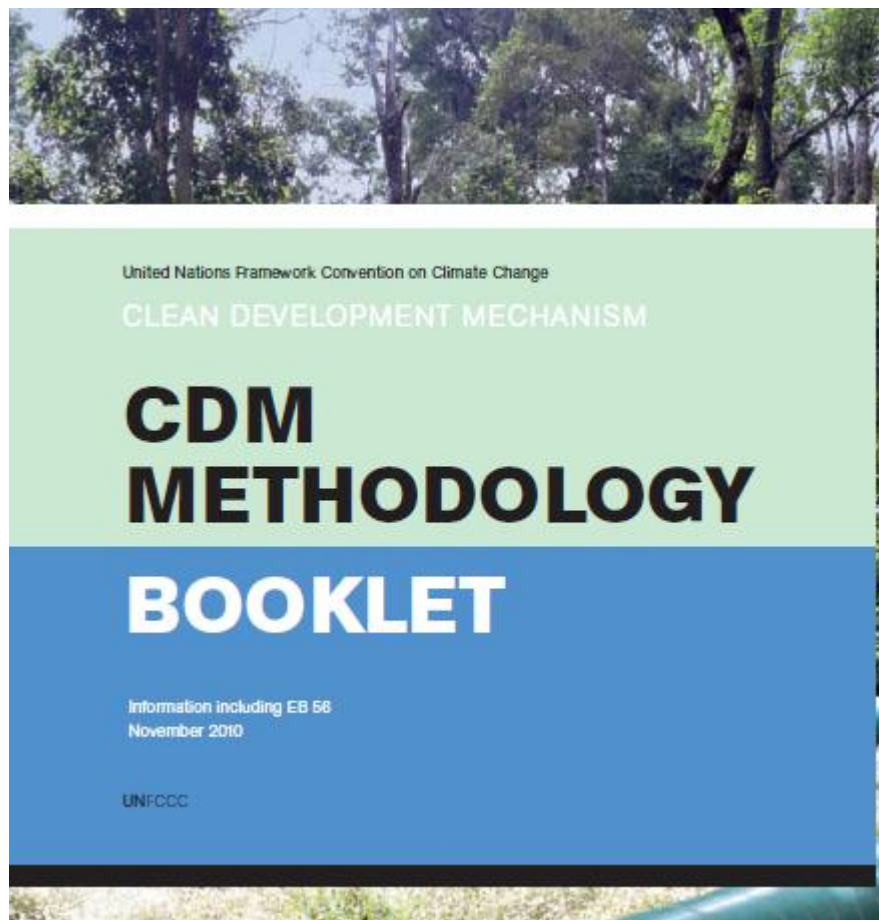


減量方法之選用

- 溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則第**10**點規範，抵換專案計畫書引用之方法應符合下列規定之一：
 - 聯合國清潔發展機制執行委員會認可之減量方法
 - 其他經環保署認可之減量方法
- CDM減量方法網頁：
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>
- 溫室氣體查驗指引第五章第七節：數據與參數之數值應依循原則中提到，**減量方法中指定或其他環保署規定之計算工具或原則**。
(即CDM Tools)



CDM METHODOLOGY BOOKLET



減量方法分類表(methodology categorization table)：由產業別分類，再歸納減量方法，加速搜尋。

- 減量方法家族樹(methodology family tree)：區分不同技術的減量方法。
- 減量方法簡要表：協助概要性的了解及確認減量方法是否適用。

清潔發展機制(CDM)減量方法概述

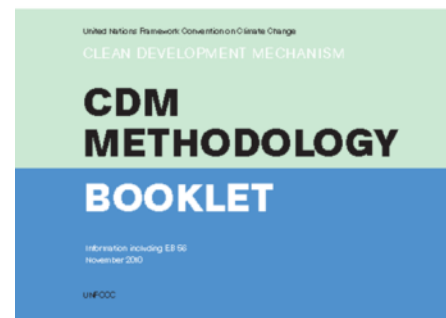
- CDM減量方法以Sectoral Scope方式可分為15類
- 1~9類為能源/工業類別，第10類至第13類為溫室氣體逸散類別，另外包含造林及農業等兩類，共計15類。

Sectoral scope分類：

Number	Sectoral Scope	方法數	Number	Sectoral Scope	方法數
1	能源工業(再生能源/非再生能源)	66	9	金屬生產	7
2	能源供給	5	10	燃料的易散性排放	8
3	能源消耗	23	11	鹵化物的易散性排放	10
4	製造工業	29	12	溶劑使用	0
5	化學工業	21	13	廢棄物處理和處置	21
6	建築	0	14	造林和再造林	21
7	運輸	14	15	農業	6
8	採礦/礦物生產	1	16	其他	0

能源局輔導的主力

清潔發展機制減量方法概述



常用減量方法分類：

種類	減量方法類型	舉例
1	再生能源類型	水力發電、風力發電、太陽光電、生質能發電
2	低碳電力轉換	天然氣
3	效能提升	單循環更換複循環發電機組、提升機組效率、廢熱回收、廢氣再利用
4	燃料轉換	更換其他低碳排放的燃料，煤轉換天然氣
5	溫室氣體破壞	甲烷燃燒去除、觸媒降解氧化亞氮
6	避免溫室氣體的排放	避免生物質厭氧腐敗
7	碳匯	森林吸收



CDM Tools

[Home](#) [CDM](#) [JI](#) [CC-iNet](#) [TT:Clear](#)



UNFCCC Google Search

About CDM

Governance

Rules and Reference

Project Cycle Search

CDM Registry

Stakeholder Interaction

Issues Quickfinder:

Please choose

Your location: Home > Project Cycle Search > Methodologies

Approved SSC methodologies

↓ Show guidelines ...

↓ Show tools ...

Methodological Tools	Comments
Tool for the demonstration and assessment of additionality	Submit comments
Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality	Submit comments
Tool to calculate project or leakage CO2 emissions from fossil fuel combustion	Submit comments
Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site	Submit comments
Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption	Submit comments
Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane	Submit comments
Tool to calculate the emission factor for an electricity system	Submit comments
Tool to determine the mass flow of a greenhouse gas in a gaseous stream	Submit comments
Tool to determine the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems	Submit comments
Tool to determine the remaining lifetime of equipment	Submit comments
Tool to assess the validity of the original/current baseline and to update the baseline at the renewal of a crediting period	Submit comments

Jump to

Select an approved methodology

Show this methodology

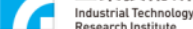
↓ Show search form ...

Approved small scale methodologies

70 methodologies.

外加性

發電相關



Industrial Technology Research Institute



經濟部能源局 能源產業溫室氣體減量資訊網



自願減量

[HOME](#) > [廠商專區](#) > [自願減量](#)

減量計畫介紹

- 能源產業自願性減量方法指引與說明
- 溫室氣體計算案例
- 溫室氣體計量原則
- 特定計畫步驟
- 估計基線排放
- 溫室氣體減量計算方針
-
-
-
-

方法論

- 抵換專案計畫書範本(能源局版)
- 整合性減量方法
- 一般大規模減量方法
- 小規模減量方法
- 外加性論證評估工具
- 減量方法內容
- 減量方法分類
- 何謂減量方法
-
-



行政院環境保護署

國家溫室氣體登錄平台

減量方法

選擇顯示方式：



※ 能源工業
(含再生能源及非再生能源)類別



※ 能源分配業類別



※ 能源需求業類別



※ 製造工業類別



※ 化學製造業類別



※ 建築業類別



※ 運輸業類別



※ 礦業類別



※ 金屬製造業類別



※ 來自燃料(固體、油及氣體)
之逸散類別



※ 來自鹵化碳及
氟硫化物製造程序之逸散類別



※ 溶劑之使用類別

產業節能減碳資訊網

Industrial Energy Saving And Carbon Reduction Information Web

- ▶ 1. ACM0003 利用替代燃料或低碳燃料部份替代化石燃料，於水泥製造過程中進行排放減量  點閱數:794
- ▶ 2. ACM0005 提高水泥產品混合比例的整合性基線方法學  點閱數:505
- ▶ 3. AM0001 HFC-23 廢氣的焚化處理  點閱數:730
- ▶ 4. AM0017 蒸汽系統藉更換祛水器及回收冷凝液的效率改善  點閱數:657
- ▶ 5. AM0021 在既有己二酸工廠中分解 N₂O 之基線方法學  點閱數:509
- ▶ 6. AM0024 水泥廠利用廢熱回收發電以減少溫室氣體排放量  點閱數:669
- ▶ 7. AM0028 硝酸或己內醯胺製造廠廢氣中 N₂O 之觸媒破壞  點閱數:671
- ▶ 8. AM0034 於硝酸廠氮燃燒器內部進行 N₂O 之觸媒還原  點閱數:565
- ▶ 9. AM0036 以生質廢棄物取代化石燃料在鍋爐產生熱能  點閱數:550
- ▶ 10. AM0044 能源效率改善專案：在工業與區域供熱部門的鍋爐修復或更換  點閱數:682
- ▶ 11. AM0051 硝酸廠中 N₂O 之二級催化分解  點閱數:424
- ▶ 12. AM0054 以油水乳化技術改善鍋爐能源效率  點閱數:763
- ▶ 13. AM0056 藉汰換或修復與轉換燃料改善蒸汽鍋爐系統效率  點閱數:479



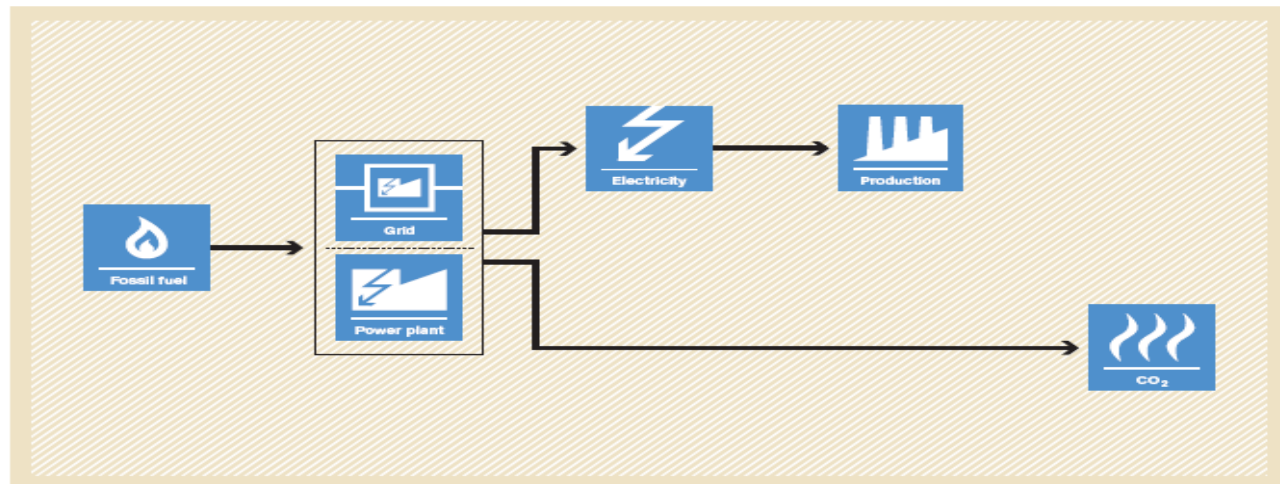
AMS-II.D. Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities

Typical project(s)	Energy efficiency measures such as efficient motors, pumps, boilers, power generation, etc., for specific industrial or mining and mineral production processes (such as steel furnaces, paper drying, tobacco curing, etc.) through new installation or retrofit/replacements.
Type of GHG emissions mitigation action	• Energy efficiency. Increase in energy efficiency with, optionally, a switch to less-carbon-intensive fuel.
Important conditions under which the methodology is applicable	• The main activity is related to energy efficiency enhancement and not to fuel switch; • Energy use within the project boundary can be directly measured; • Improvements in efficiency by the project can be clearly distinguished from efficiency changes/improvements not attributed to the project.
Important parameters	At validation: • Energy consumption and emission intensity of energy types in the baseline.
	Monitored: • Specification of equipment (installed, retrofitted); • Metering the energy use of equipments; • Output.

AMS-II.D. Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities

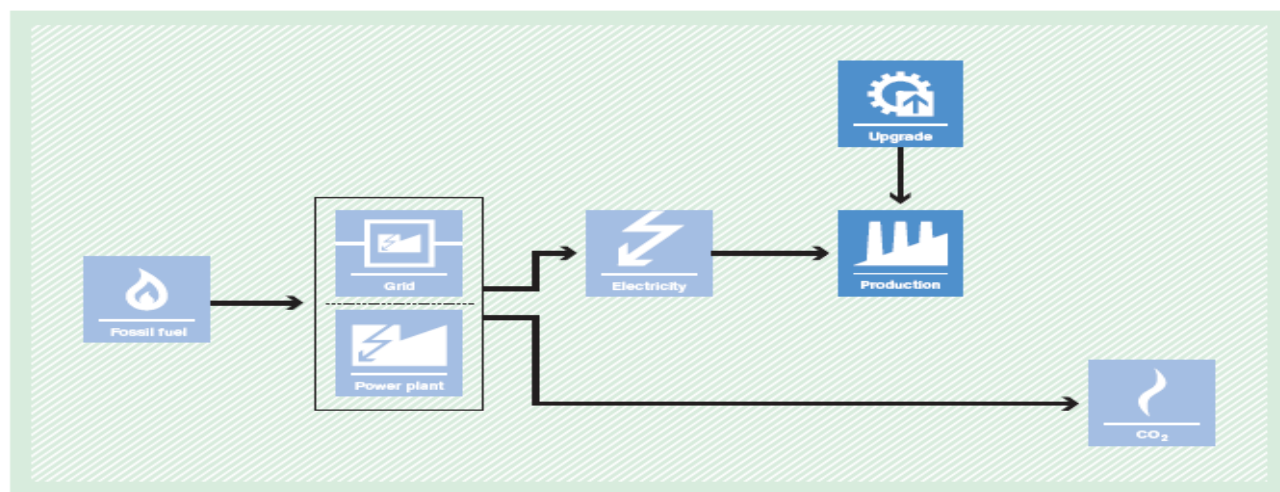
BASELINE SCENARIO

Consumption of electricity and/or fossil fuel leads to CO₂ emissions.



PROJECT SCENARIO

Consumption of less electricity and/or fossil fuel leads to decreased CO₂ emissions.





UNFCCC Google Search

About CDM

Governance

Rules and Reference

Project Cycle Search

Prior Consideration

Methodologies

Validation

Deviation Requests

Your location: Home > Project Cycle Search > Methodologies

Approved SSC methodologies

↓ Show guidelines ...

↓ Show tools ...

Jump to

↓ Show search form ...

Approved small scale methodologies

70 methodologies.

Meth Number	Full View and History	Meth Booklet R
AMS-I.J.	Small water heating systems (SWH) --- version 1.0	Ref AMS-I.J
AMS-II.A.	Supply side energy efficiency improvements – transmission and distribution --- Version 10.0	Ref AMS-II.A
AMS-II.B.	Supply side energy efficiency improvements – generation --- Version 9.0	Ref AMS-II.B
AMS-II.C.	Demand-side energy efficiency activities for specific technologies --- Version 13.0	Ref AMS-II.C
AMS-II.D.	Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities --- Version 12.0	Ref AMS-II.D
AMS-II.E.	Energy efficiency and fuel switching measures for buildings --- version 10.0	Ref AMS-II.E
AMS-II.F.	Energy efficiency and fuel switching measures for agricultural facilities and activities --- Version 9.0	Ref AMS-II.F
AMS-II.G.	Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass --- Version 3.0	Ref AMS-II.G
AMS-II.H.	Energy efficiency measures through centralization of utility provisions of an industrial facility --- Version 3.0	Ref AMS-II.H

抵換專案撰寫重點說明



溫室氣體抵換專案計畫書格式

目錄

一、專案活動之一般描述

- (一) 專案名稱
- (二) 專案參與機構描述
- (三) 專案活動描述
- (四) 專案活動之技術說明

二、基線計算方法及外加性 分析描述

- (一) 專案活動採用減量方法
- (二) 適用條件與原因
- (三) 專案邊界內包括的排放源和氣體
- (四) 基線情境之選擇與說明
- (五) 外加性之分析與說明
- (六) 減量/移除量計算公式描述

三、減量/移除量計算說明

- (一) 減量/移除量計算
- (二) 計入期計算摘要

四、監測方法描述

- (一) 應被監測之數據與參數
- (二) 監測計畫之描述

五、專案活動期程描述

- (一) 專案活動執行期間
- (二) 專案計入期

六、環境衝擊分析

七、公眾意見描述 附件



抵換專案確證重點

■ 抵換專案確證重點共計12項，另包括方案型抵換專案之額外之確證重點。

確 證 項 目	說 明
1. 註冊申請資格	● 專案計畫書經中央目的事業主管機關審議通過 ● 申請者為環保署推動原則適用對象
2. 專案計畫書格式	● 符合環保署指定之計畫書格式範例
3. 專案活動描述	● 內容充分且明確表達專案活動性質
4. 減量方法適用性	● 減量方法符合環保署規定且專案活動且符合其適用性條件
5. 專案邊界	● 明確界定適用該專案的地理邊界與排放源
6. 基線界定	
7. 減量/移除量計算方式	● 基線界定、減量計算公式、外加性分析、監測計畫與參數清單等 <u>均符合減量方法規範</u> ，且依其規定之工具與步驟進行。
8. 外加性分析	
9. 監測計畫	
10. 環境衝擊分析	● 專案依法需進行環境影響評估者應檢附相關環評書件
11. 公眾意見描述	● 應邀請利害相關者針對專案提供意見並做出回應
12. 專案計入期	● 計入期選擇符合環保署所規定之年限
13. 方案型專案活動	● 確認新增之子專案符合環保署規範且無重複申請

抵換專案計畫書

- 封面

抵換專案計畫書封面應包含下列資訊：

專案計畫書	
版本：_____	製作日期：_____年____月____日

專案活動所屬之方案型專案	☐ 本專案活動屬_____方案型專案之子專案 ☐ 不適用		
提案單位			
提案單位地址			
負責人姓名		聯絡人姓名	
傳真		聯絡電話	
電子信箱			

專案活動之一般描述

一、專案活動之一般描述

1. 專案名稱
2. 專案參與機構描述
3. 專案活動描述
4. 專案活動之技術說明

一 專案活動類別：應標明專案活動類別編碼及名稱，如：“類別 3”：

(二) 專案參與機構描述：

應說明專案參與機構之背景，以下表方式做簡要說明(表格中為範例)，特殊項目應以文字做細部說明，另專案參與機構之基本資料應填寫於附表中。此處亦應說明專案參與機構對於減量額度的所有或支配關係，以及衍生的相關權利義務。

參與機構名稱	參與單位性質	角色說明
名稱A	▪ 私人企業	專案規劃與執行者
名稱B	▪ 政府部門	專案補助者
名稱C	▪ 金融機構	專案合作者
名稱D	▪ 私人企業	專案投資者
...	...	...

專案計畫書

一、專案活動之一般描述：

(一) 專案名稱：

除應指明專案活動名稱外，另亦應填寫以下資料

— 文件的版本

— 文件日期

類別	類別範疇
1	能源工業(含再生能源/非再生能源)
2	能源輸配業
	能源需求業
	製造工業
	化學製造業
	建築業
	運輸業
	礦業
	金屬製造業
	(固定、油、氣體)之逸散
	和氟硫化物製造程序之逸散
	溶劑之使用
	廢棄物處理及棄置
	造林與植林
	農業
	其他

專案活動之一般描述

一、專案活動之一般描述

1.專案名稱

2.專案參與機構描述

3.專案活動描述

4.專案活動之技術說明

(三) 專案活動描述：

應在描述中列入

—專案活動目的

—解釋該專案活動減少溫室氣體排放
用，哪些確切的措施被該專案活動

—資金來源說明：應說明本項專案之資
來自我國政府單位之資金援助。

—專案活動對永續發展的貢獻。

(四) 專案活動之技術說明：

—專案活動地點，詳述專案之地理區位，並應以圖示方式表示之，必要時得加註經緯度。

—專案之邊界描述，應明確敘述產生減量/移除設施之範疇界定。

—預期減量成果：預期於專案計入期內的減量估計值，應以下表方式陳述說明。

單年期間 (單位：公噸CO ₂ 當量)	年排放減量/移除量估計值 (單位：公噸CO ₂ 當量)
年/月/日 ~ 年/月/日 (例如100/6/16~101/5/15)	
.....	
年/月/日 ~ 年/月/日	
總排放減量/移除量估計值(公噸CO ₂ 當量)	
計入期總年數	
計入期年平均排放減量/移除量估計值(公噸CO ₂ 當量)	

基線計算方法及外加性分析描述

二、基線計算方法及外加性分析描述

- 1.專案活動採用減量方法
- 2.適用條件與原因
- 3.專案邊界內包括的排放源和氣體
- 4.基線情境之選擇與說明
- 5.外加性之分析與說明
- 6.減量/移除量計算公式描述

二、基線計算方法描述：

(一) 專案活動採用之減量方法：

請參照本署或 UNFCCC CDM 網址提供的減量方法名稱和參考文獻清單及詳細說明。並指出：

- 使用之減量方法及其版本(例如 CDM “AM0001 第 02 版”)
- 該減量方法所引用的任何其他減量方法或工具，和其版本(例如 “ACM0002 第 04 版”)

(四) 基線情境之選擇與說明：

應解釋最似合理的基線情境如何予以確認，為確認之基線情境提供一種透明和詳細的描述¹。具體說明基線發展之邏輯，描述每個階段如何被應用，解釋和辯護關鍵假設及基本原理。過程中提供相關的文件或參考資料。以透明、客觀的方式來例舉說明所有被用來確認該基線情境的數據(變數、參數、數據來源等)，可參採下述方式：

步驟一：定義替代方案，即說明執行本專案前，可採行之方案選擇。

步驟二：決定做為基線情境之替代方案。

來源	氣體	是否被納入?	說明
例如鍋爐燃料使用	CO ₂		
	CH ₄		
	N ₂ O		
	CO ₂		
	CH ₄		
	N ₂ O		
	CO ₂		
	CH ₄		
	N ₂ O		
	CO ₂		
	CH ₄		
	N ₂ O		

基線計算方法及外加性分析描述

二、基

(五) 外加性之分析與說明：

1.專

應解釋此專案活動是為何具有外加性的，並因此推斷依據所選擇的基線方法論不是基線情境。此項

2.通

可參考聯合國清潔發展機制外加性論證與評估工具(Tool for the demonstration and assessment of

3.專

additionality)或基線情境及外加性論證整合性工具(Combined tool to identify the baseline scenario and

4.基

demonstrate additionality)所揭示之外加性分析方法。

5.夕

本步驟包含數個階段，描述每個階段如何被應用，和透明的文件化說明每個階段的結果。對於在證明外加性時所涉及的障礙，僅選擇(最)相關的障礙。解釋和說明關鍵假設和基本原理，並佐以相關的文

6.派

專案活動外加性的所有數據(變數、參數、

(六) 減量/移除量計算公式描述

本計畫排放減量計算公式為 $ER_y = BE_y - PE_y - L_y$ ，

ER_y = 溫室氣體排放減量

BE_y = 基線排放量

PE_y = 計畫排放量

L_y = 計畫洩漏量

數據/參數：	
數據單位：	
描述：	
使用數據來源：	
數值：	
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	
備註：	

減量/移除量計算說明

三、減量/移除量計算說明

1.減量/移除量計算

2.計入期計算摘要

三、減量/移除量計算說明

1. 基線排放量 BE_y (以下減量計算說明項目請依各類型計畫增減)

(二) 計入期計算摘要

為計入期所有年份之減量/移除事前估計的結果，使用如下表格。

單年期間	專案活動排放量估計值 (公噸 CO ₂ e)	基線排放量估計值 (公噸 CO ₂ e)	洩漏估計值 (公噸 CO ₂ e)	總排放減量/移除量估計值 (公噸 CO ₂ e)
年/月/日~年/月/日				
例如:↓ 101/6/16~102/5/15				
.....				
年/月/日~年/月/日				
總量(公噸CO ₂ 當量)				

.....年~※年之※年平均值为基線資料，.....故本計畫
CO₂，詳細計算如下：

.....，故本計畫 PE_y 為※※tCO₂，詳細計算如下：

.....，故本計畫 L_y 為※※tCO₂，詳細計算如下：

4. 計畫排放減量 ER_y

監測方法描述

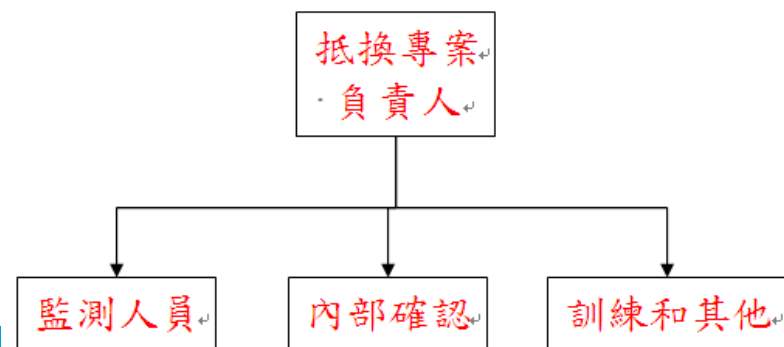
四、監測方法描述

- 1.應被監測之數據與參數
- 2.監測計畫之描述

數據/參數：	
數據單位：	
描述：	
使用數據來源：	
用於計算預估排放減量/移除量	

(二) 監測計畫之描述

監測計畫的詳細描述。包括專案營運者為監測該專案活動所衍生的減量和任何洩漏效應所要執行營運的和管理架構。應清楚指出該負的責任和數據收集和存檔相關制度的安排。監測計畫應該反映適宜該類別專案活動良好的監測措施。提供任何相關進一步的背景文件於應檢附文件之「監測資訊」。



專案活動期程描述

五、專案活動期程描述

1.專案活動執行期間

2.專案計入期

五、專案活動期程描述：

年	每年預估排放減量 (tCO ₂ e)
99.1~99.12	
100.1~100.12	
101.1~101.12	
102.1~102.12	
103.1~103.12	
104.1~104.12	
總預估減量 (tCO ₂ e)	
預估年平均減量(tCO ₂ e)	
額度計入期	10 或 7

起始與結束日期，時間標記為民國年/月/

期，時間標記為民國年/月/日~民國年/月/

型計入期以 20 年為限，可展延 2 次；而其

0 年為限，不得展延。

展延型計入期以 7 年為限，可展延 2 次；而

10 年為限，不得展延。

環境衝擊分析

六、環境衝擊分析

- 地形及地質
- 水文及水質
- 空氣品質
- 噪音
- 通訊干擾
- 生態環境
- 景觀遊憩



公眾意見描述

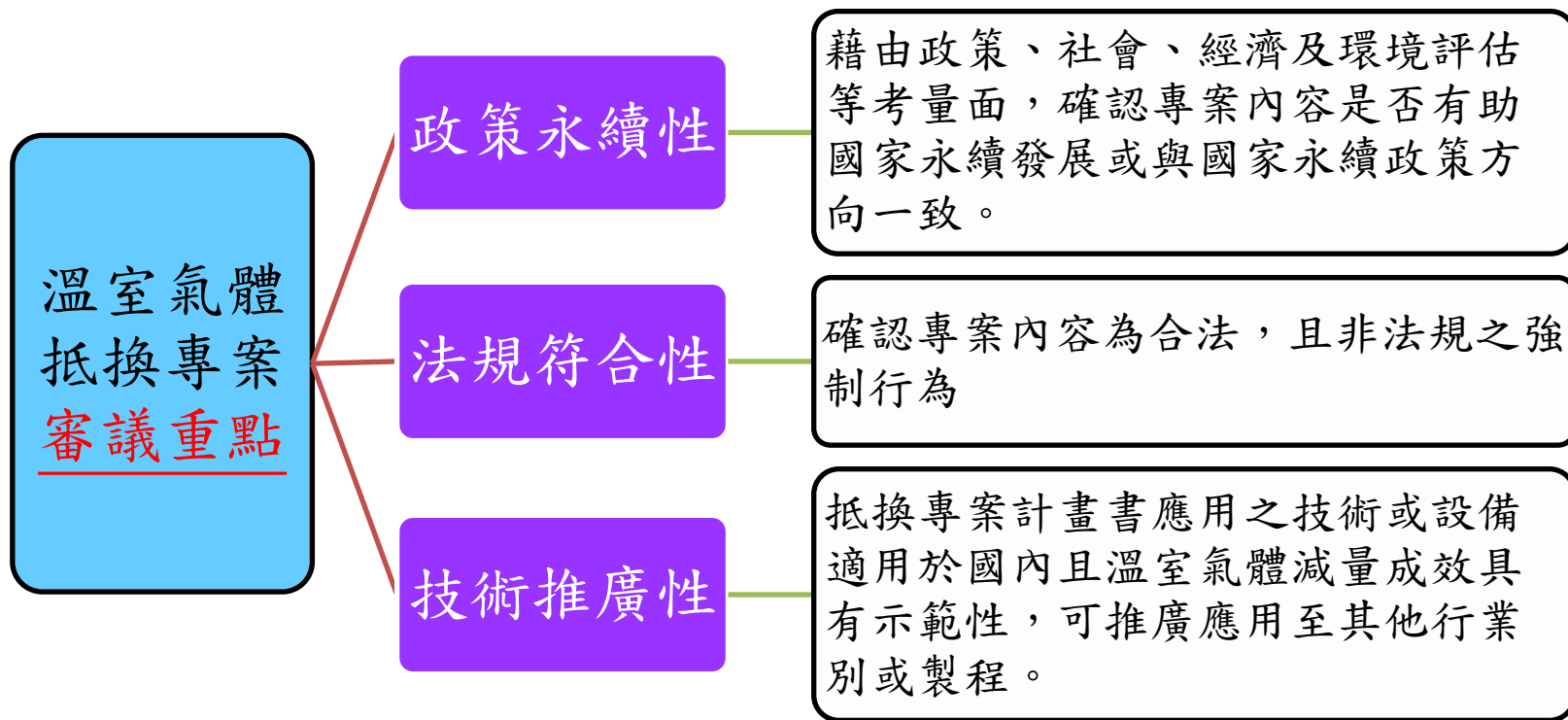
七、公眾意見描述

- 利害相關者說明請針對期調查方式、重要討論議題及因應作法描述之。





溫室氣體抵換專案審議重點



資料來源：1. 溫室氣體查驗指引 第五章。
2. 環署溫字第0990093299號函。

抵換專案評估重點

項目	內容	內容要求
1.減量技術	1.1減量技術有適用的減量方法	該減量專案之技術有適用CDM之減量方法
	1.2減量技術已有實績、工程原理依據或文獻佐證	有實績、工程原理依據或技術文獻、參考資料支持該減量技術
2.基線	2.1基線情景	基線情景的說明是否能證明缺少該減量計畫的情況下所發生的溫室氣體排放情景
	2.2計畫邊界	計畫邊界是否已經包括基線的所有排放源
	2.3洩漏	是否已將計畫邊界之外所有引起間接的排放量變化納入



確認減量方法的適用性

確認減量方法適用性

確認符合環保署規定的減量方法來源及選用合理性：

- 聯合國CDM執委會認可之減量方法
- 中央目的事業主管機關審查通過且環保署認可之減量方法
- 其他經環保署認可之減量方法

- 若查驗機構**無法確認**所選減量方法對專案活動的適用性，應向環保署提出「澄清要求(clarification request)」協助釋疑。
- 若查驗機構斷定專案活動**不完全符合**減量方法之適用性條件，應向環保署申請減量方法之「偏異(deviation)」或「修訂(revision)」。

抵換專案
額度申請

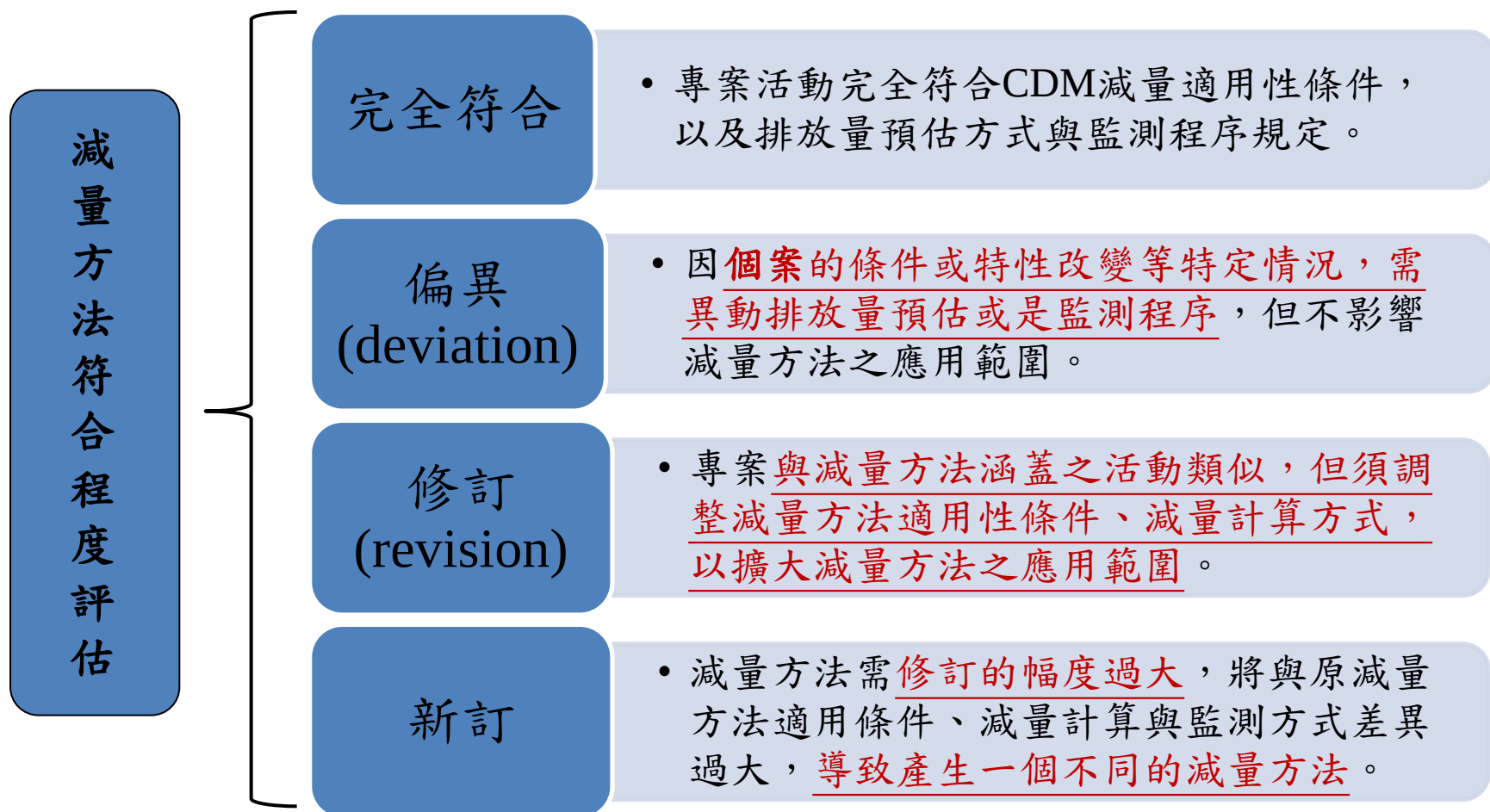
CNS 14064-2 CDM VVM (CDM確查證手冊)

- 「**溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則**」
- 抵換專案減量額度認定基準：環保署認可之「減量方法」

參考資料：環保署，100年溫室氣體查驗人員訓練課程

減量方法適用性評估

(申請者在撰寫專案計畫書，以及查驗機構在確證時，應評估減量方法是否適用於專案活動。)



參考資料：環保署，100年溫室氣體查驗人員訓練課程

抵換專案評估重點-外加性

項目	查驗內容		
3.外加性		3.1非小規模專案(一般/大規模專案)	3.2小規模專案
	法規 外加性	•專案預期動機 •專案符合我國現行法律規範 •非法律規範所強制要求執行之技術或加裝設備 •其他替代方案	
	投資 外加性	•投資分析所作財務計算之假設基準、相關參數及計算準確性 •假設基準之適用性及合理性 •引用政府核可之相關可行性研究數據之適用性及合理性	—
	障礙 外加性	•妨礙專案執行之屬實(投資、技術或其他障礙) •其他不受障礙影響之替代方案	•投資、技術、普遍性或其他障礙
	普遍 外加性	•普遍性評估地理範圍及調查對象 •其他非透過專案但類似技術或實務作法之比較 •政府公開之相關技術或實務作法資訊	—

抵換專案評估重點

項目	內容	內容要求
4.排放減量計算	4.1基線排放計算	基線情景的公式和引用的數據是否有錯誤
	4.2洩漏排放計算	洩漏的公式和引用的數據是否有錯誤
	4.3計畫排放計算	計畫活動排放量的公式和引用的數據是否有錯誤
	4.4排放減量計算	計畫活動排放減量的公式和引用的數據是否有錯誤
5.監測	5.1數據收集和歸檔	關於基線排放、洩漏排放和計畫排放的所有相關數據的說明(數據單位、蒐集方式記錄頻率、監測資料比例、歸檔時間、保存時間等)是否足夠詳細
	5.2監測工作規劃	關於監測工作是否有明確分工且明訂各項分工權責人員
	5.3數據不確定分析	是否有對基線排放、洩漏排放和計畫排放計畫活動排放的所有數據作不確定分析
	5.4計畫對環境的影響	是否對計畫的環境影響進行分析

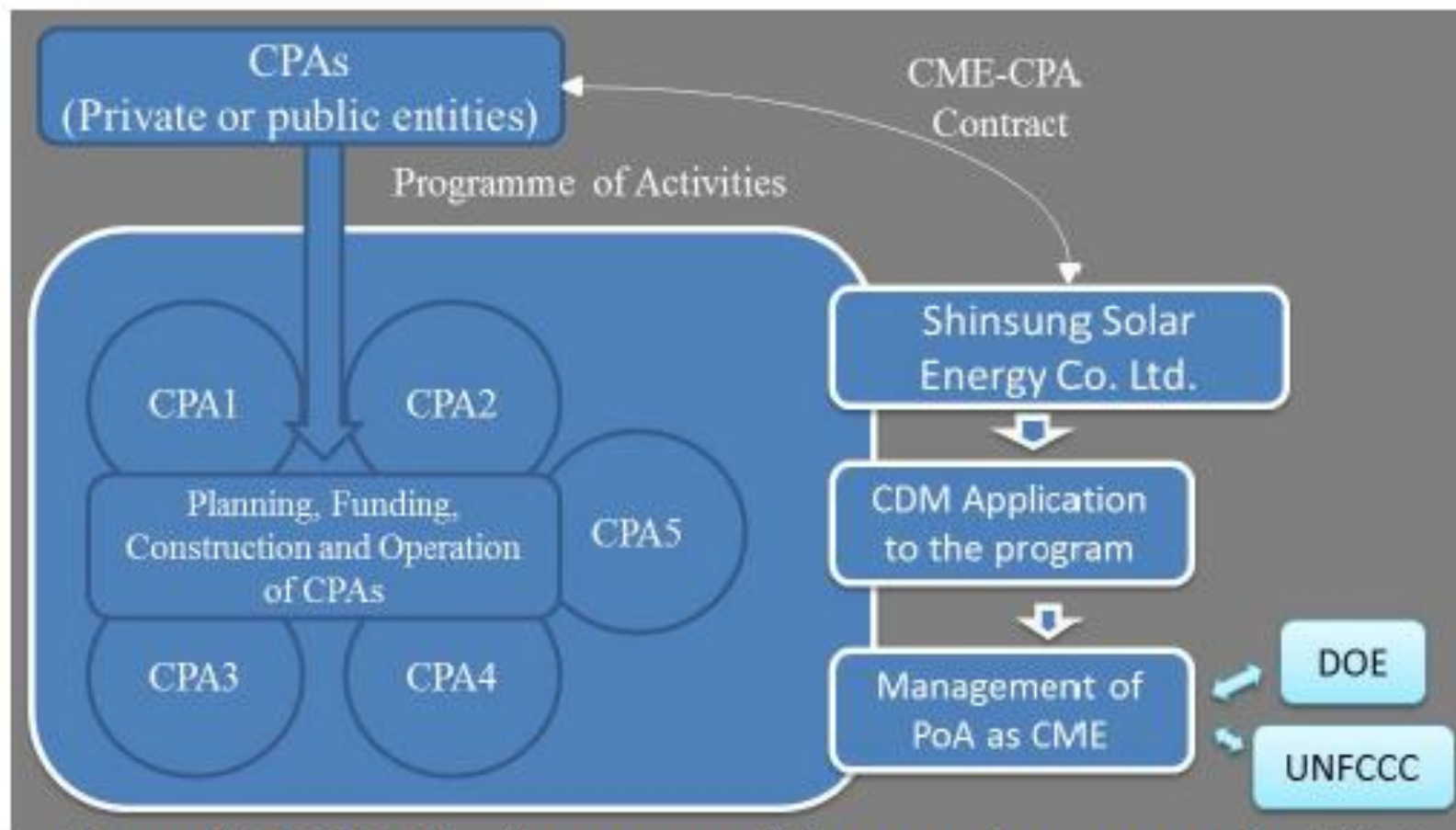
國際PCDM制度介紹

PCDM

主要組成

- PoA：活動方案(programme of activities)，指為執行政府政策/措施或者實現規定的目標（例如物質激勵制度和自願專案），由私人或者公共實體自願參與協調並執行的活動。在某一規劃方案之下，**可以通過添加不限數量的相關CDM規劃活動**使之與沒有此規劃方案活動的情景相比，產生額外的溫室氣體減量或者增加溫室氣體匯的效益。
- CPA：CDM方案活動(CDM programme activity)，在指定區域實施的一個或者一系列相互關聯的減量或者增匯措施。
- CME：協調/管理機構（Coordinating or Managing Entity），私人或者公共實體皆可，**負責PoA的提出**；經過所有專案參與東道國DNA的授權，是**與DOE、EB溝通的指定機構，包括對簽發的CERs的分配**。

PCDM示意圖



[Figure A.1. Technical project structure of the proposed programme of activities]

資料來源：Shinsung Solar Energy Grid Connected Photovoltaic Power Generation PoA

CDM與PCDM的比較

項目	CDM	PCDM
地點	一個或多個點	很多點
參與方	一個或多個參與者	很多參與者。 可以是PoA中的一個CPA的執行者，也可以不是，不受業主的來源和數量限制。
活動	事前確定	活動的預期類型、大小事前確定，但其實際發生的數量和時間可能事前無法確定
監測方法	監測或抽樣	抽樣(信心水準/準確度)
壽命期	最多21年（7年，延長2次）	28年（PoA）
外加性	有	有（指申請者證明如果沒有外來資助就不會建設相關項目的情況下）
基準線設置	需要	需要(CPA個別)
CERs簽發	需要 統一起算	需要(PoA) 不需同時起算，可以分批註冊CDM
協調/管理機構(CME)	不需要	需要
實施的障礙分析	1. 申請標準嚴苛 2. 程序嚴謹，較完善 3. 需大量人力、物力和時間投入(約2年) 4. 機會成本大	1. 程序尚未十分完善 2. <u>CME的責任重大且久，需獨立單位負責</u> 3. <u>監測計畫</u> 為持續推動之主要問題 4. 方案期間要 <u>持續更新計畫書</u>

實施潛力

➤ PCDM特別適用於以下特徵的專案活動：

- 自願的或者強制的政策措施或者部門規劃；
- 減量項目活動分散；
- 專案活動不是同時發生；
- 專案活動的預期類型、大小可以事前確認，但其實際發生的數量和時間可能事前無法確定。
- 專案邊界可以為一個地區、一個國家或者多個國家

➤ PCDM的優點

- 在現有的框架下加寬了CDM的專案領域
- 進一步挖掘已有領域的潛力(提高效能、分散的可再生能源專案、能源替換專案)
- 降低交易成本
- 將專案延伸到家庭範圍、交通領域、小企業
- 使CDM專案在經濟上更加具有可行性

➤ 可再生能源領域：

- 小型風電
- 小型太陽光發電
- 太陽能熱水器
- 小水電
- 農村戶用沼氣

➤ 其他領域：

- 高效率照明
- 低排放交通載具
- 節能設備

☀PCDM專案開發的成本是更高，還是更低？

- 協調/管理成本
 - CME要面對無數個專案實施主體，協調/管理成本比CDM專案的單一實施主體（或少數幾個）成本要高得多。
- 諮詢費用
 - 需要專業能力更強的諮詢服務和更多的工作量，費用更高。
- 查驗證費用(DOE)
 - 需要專業能力更強的認證和核查服務和更多的工作量，費用更高。
- 監測成本
 - 需要更複雜的監測方案和監測手段，工作量更大，監測成本更高。
- 規模效應
 - 一旦PoA和一個具體的CPA成功登記並簽發，無數個CPA可以不斷地添加，而無需再申報審批，只需DOE認證核查，邊際成本很低。因此，單位CERs的成本是高是低取決於PoA的規模。**(可降低成本)**

案例：Promote efficient lightings in local areas

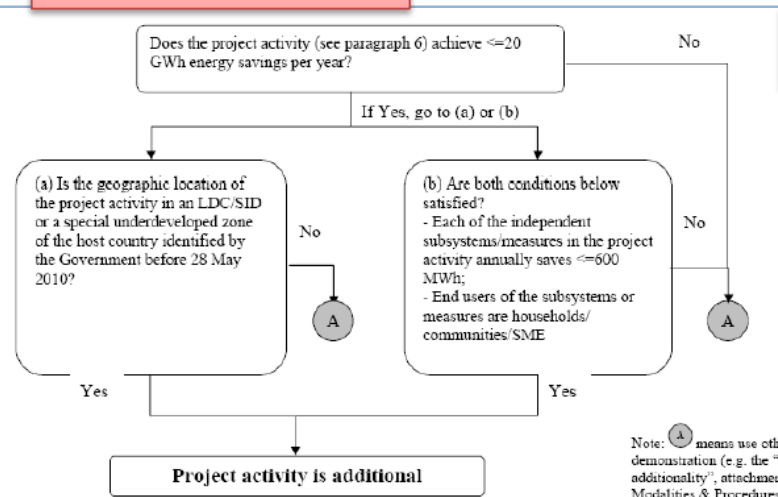
- CME：南韓KEMCO公司 (也是方案參與者)
- 減量行動：以LED燈泡，取代現有戶外照明之鈉燈或鹵素燈。
- PoA地主國/範圍：南韓/南韓
- 減量方法：AMS-II.C (ver. 13), Demand-side energy efficiency activities for specific technologies.
- **CPAs規範**：1.適用性查檢表;2.減量活動拆分測試;3.外加性測試(障礙測試);4.監測配合要求;5.CPAs個別進行環境分析與利害相關者意見等
- 排放係數：依AMS-I.D.電網排放係數計算

對CPAs強制性要求

適用性查檢表

A-No	Eligibility criteria	SSC-CPA Self A
1	Is the SSC-CPA performed within the territory of the Korea?	☐ Yes ☐ No
2	Confirmation that the SSC-CPA is appropriate for methodology AMS-II.C ¹⁴ - satisfy the light output scope of AMS-II.C - not exceed the equivalent of 60 GWh per year	☐ Yes ☐ No
3	Has the LED lamp used for the SSC-CPA achieved a High-efficient Certification of KEMCO ¹⁵ or Korean Standards regarding LED streetlight ¹⁶ ?	☐ Yes ☐ No

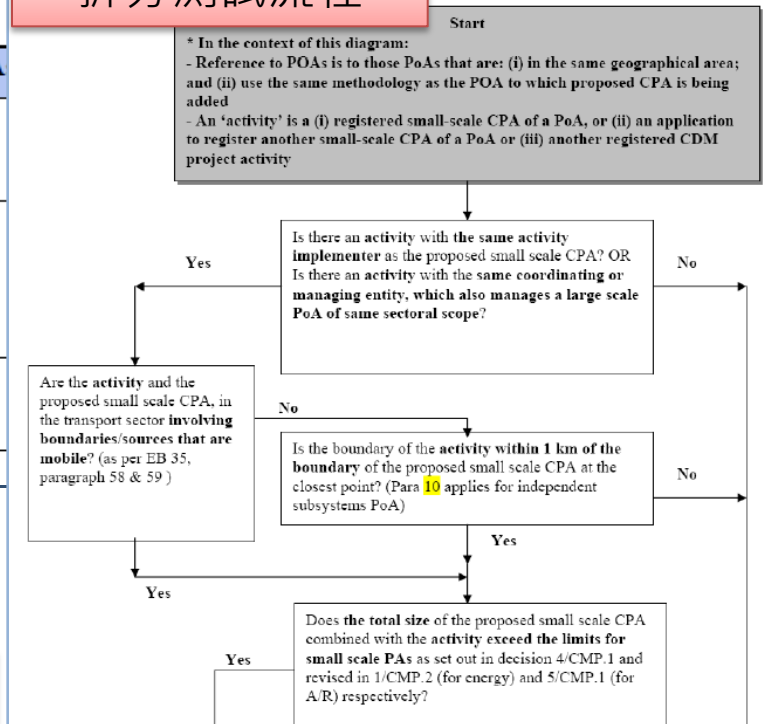
外加性分析流程



障礙分析表

Proposed Project activity			
Item	Data	Unit	Source
Total Investment			
O&M cost			
Decreasing electric charge (Profit)			
Lifetime of the project		Years	
Anticipated emission reduction in this project		tCO ₂ /y	
Assumed CER price		EUR/tCO ₂	
Exchange rate		Won/EUR	
Discount rate		%	

拆分測試流程



南韓KEMCO promote efficient lightings in local areas (LED) -POA

1個街燈1天開8小時，約可節省1.76度，
1年642.4度，如以電力排放係數0.612估
算，減量393公斤。以1噸碳排放1000元
計，1年可多增393元的收入

lamp type	Wattage for equivalent lighting performance	
	Existing lamp	LED lamp
Security light	175	120
Streetlight	400	180

	High power natrium lamp	LED lamp
Wattage	305W	254W
Illuminance measurement	At pole space 54.9m, height 12m	
Fitted target efficacy	41lm/W	44lm/W

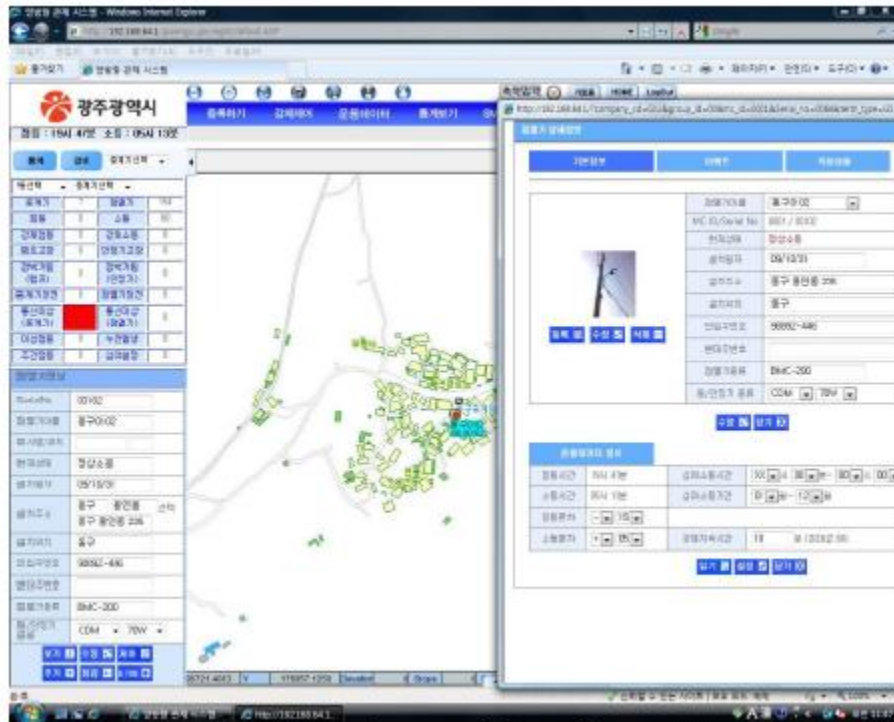
SSC-CPA implemented by Gwangju Metropolitan Government

No.	Data	Description	
1	Region	Imdong Intersection ~ Gwangju Station, Taebong street Bukgu Gwangju	
2	Type of existing lamp	Natrium	Metal halide
3	Purpose of lamp	Securitylight	Streetlight
4	Wattages of existing lamps to be replaced	100W	350W
5	Wattages of LEDs to be introduced	50W	150W
6	Number of existing lamps ⁴	4	47
7	Number of newly installed lamps	49	40
8	Number of total new lamps ⁵	53	87

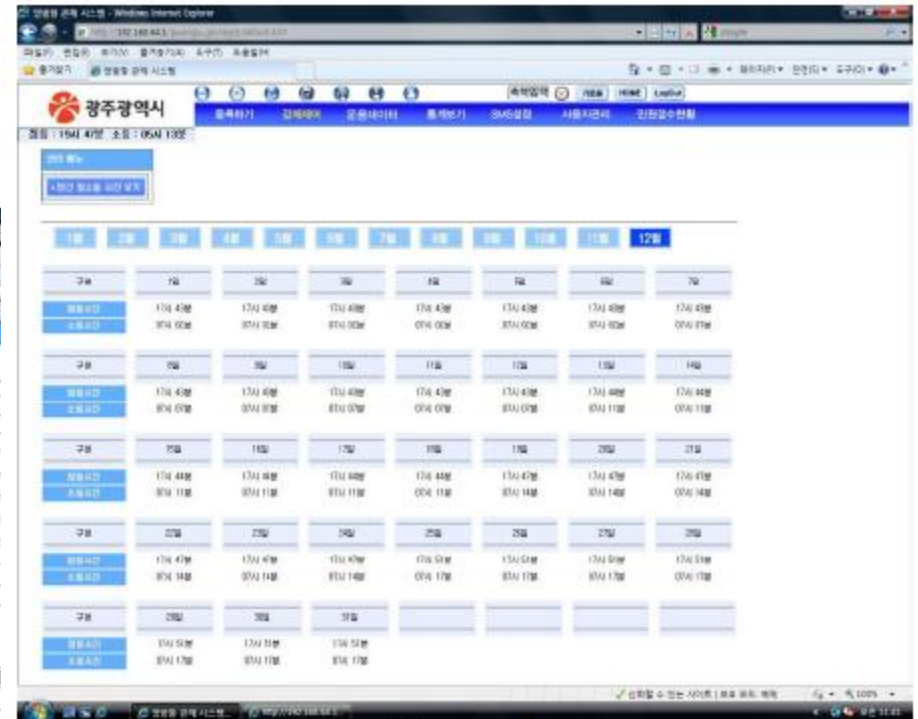
以LED壽齡50,000 hours估算(每天開10小時)，約可運作13.7年，故可以選擇10年計入期，估計每年減量可達51噸，10年510噸二氧化碳當量。以1000元/噸CO₂e算，有510,000的經濟價值。

監測計畫

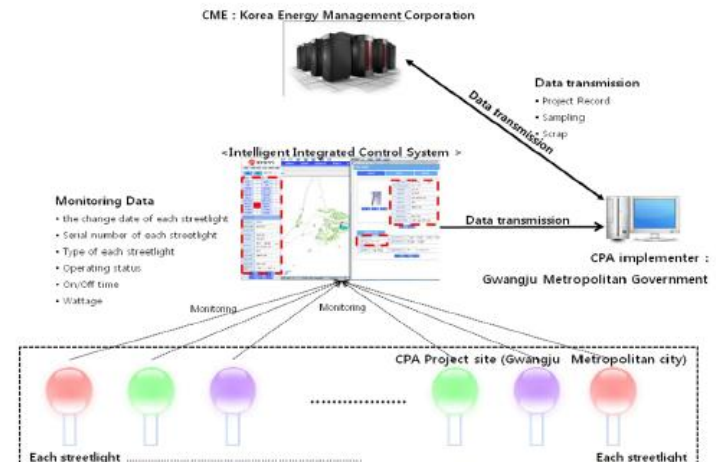
• 智慧電網監測系統



<Intelligent Integrated Control System>



<Data Record>

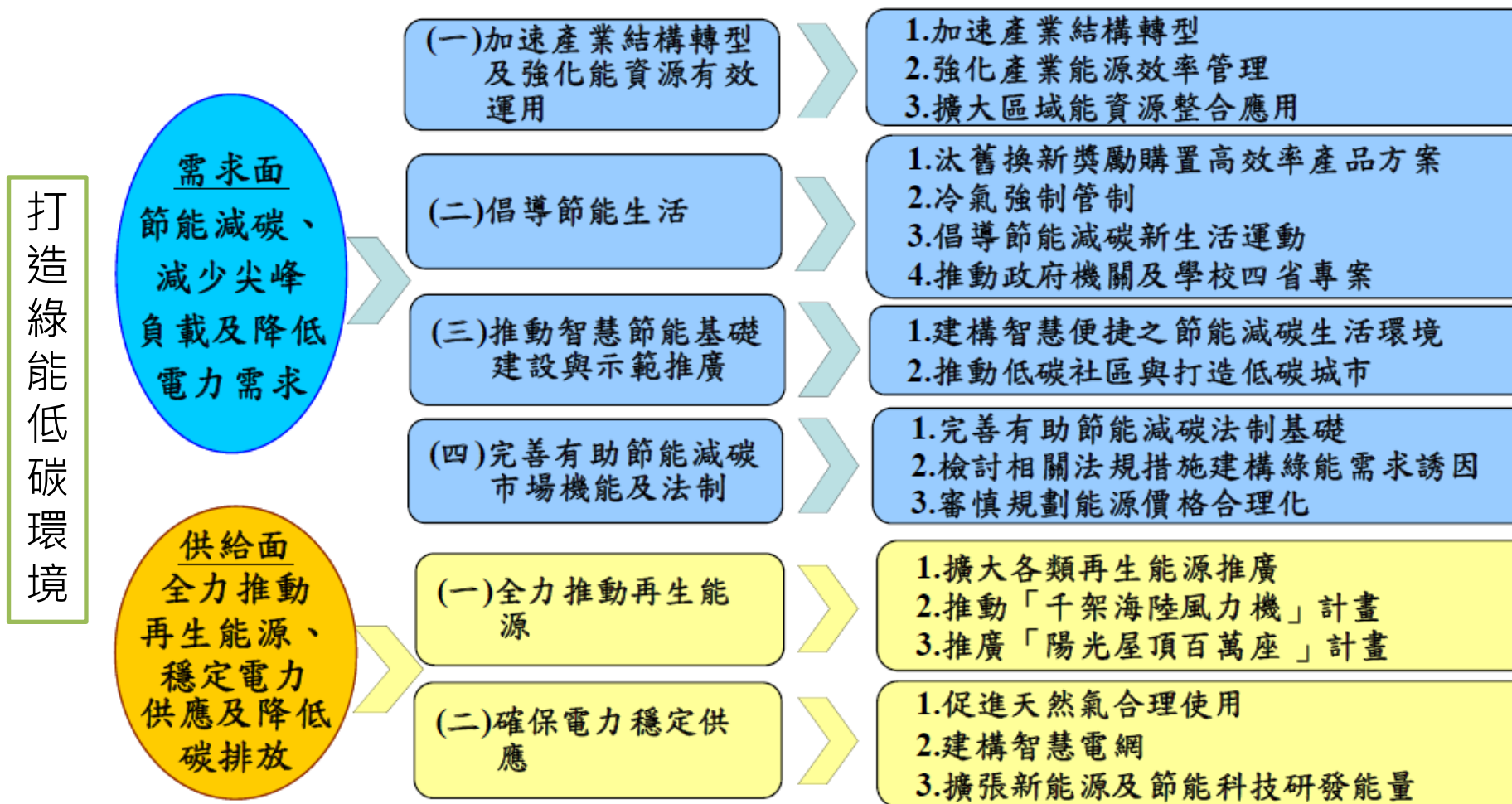


小結

1. PCDM目前已註冊共有17個，主要為發展較落後國家之再生能源利用與能源需求類方案，於我國多不適用（屬common practice），小型再生能源、高效率照明及電動或油電車輛類之專案可參考應用。
2. 未註冊方案以再生能源類居多，高效率建築設備(含LED燈具)亦開始被推動，顯示專案型減量已逐步由能源與工業設施轉向商業與住宅。
3. PCDM作為CDM的延伸，比較CDM以及群組式CDM都具有更大的靈活性、**更低的單位減量成本、更大的總體減量碳潛力**。
4. 碳額度取得，可作為降低初期投資風險與提高未來可能收益的誘因，對於產業綠化或產品綠化有相當的助益。
5. 方案型抵換專案的特點：可由公私營機構來推行，如縣市政府、設備製造商、減量額度需求排放源、資金提供方等；能以螞蟻雄兵的方式，聚沙成塔的累積減量。

國內方案型抵換專案潛力

100年新能源政策-穩健減核，逐步邁向非核家園



我國方案型抵換專案之規定

抵換專案：指申請者依環保署認可之減量方法提出專案計畫書，執行減量實績經查驗機構查證及本署審查通過核發減量額度之專案。
其中申請者整合管理多個減量子專案者，為方案型抵換專案。

環保署受理方案型抵換專案計畫書註冊申請，應符合下列規定：

- (一)方案型抵換專案申請者向本署提交註冊申請時，除檢附方案型抵換專案計畫書外，另應檢附一件以上之子專案計畫書。
 - (二)屬林業類型之方案型抵換專案執行期間以六十年為限，非林業類型者以二十八年為限。
 - (三)方案型抵換專案於專案執行期間內，得新增子專案，且子專案之新增次數，不予限制。
 - (四)子專案新增後，應經本署審查通過之查驗機構確認，且其所有子專案之減量方法或減量方法組合，應與註冊之方案型抵換專案計畫書所提內容一致，並符合其所載之子專案新增條件。
 - (五)申請者應將方案型抵換專案及其子專案之計畫書上傳至國家登錄平台。
 - (六)每項子專案僅屬一個方案型抵換專案，且不得重複申請。
- ★經環保署認定不適用方案型抵換專案之子專案且移除，環保署不再受理該子專案之任何申請。

類型與對象

方案一

★燃料轉換

⇒ 小型燃油鍋爐轉換天然氣鍋爐

對象：瓦斯公司（工業區佈線）



方案二

★高效率燈具（LED）

⇒ LED取代傳統燈具

對象：電力公司、LED設備商



方案三

★再生能源類PV：

⇒ 建置太陽光電發電系統，併聯至電網

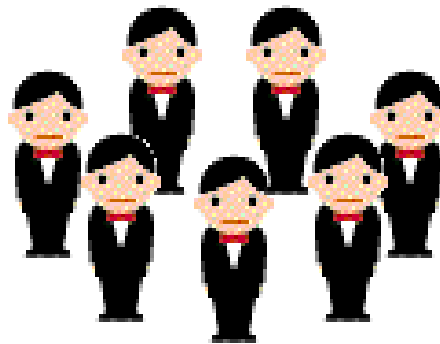
對象：：太陽光電產業、電力公司



問題與結論

1. 方案型抵換專案與子專案間涉及相當多的權利義務關係，但現有規範與指引中並不完備，未來推動後主管機關之監督管理責任將更形重要。
2. 如牽涉多個機構，避免未來碳額度之爭議，所需建立的協議與合約關係更形重要。
3. 方案時程長達28年，非任何顧問公司可擔任，因此CME須有專責單位負責，推動單位須建立運作能量。
4. 高能源效率設備之使用減量方法(家電、燈具等)適合用於推動PCDM，但監(抽)測減量成效將是推動上的最大問題。
5. 監測計畫之擬定、規劃與執行才是能否產生額度的重點，要藉由管理模式與統計方式，控制信心水準及準確度於95/10內。

簡報結束 敬請指正



劉謹銓 Chin-Chuan Liu
chinchuanliu@itri.org.tw
Tel : +886 3 5916425
Fax : +886 3 5820376