

# 建立計畫型溫室氣體減量模式與確證查證程序 —以中聯資源公司爐石粉再利用為案例

▶ 專案三部 李婉諦

## 一、緣起

自從溫減法草案在立法院完成一讀，各目的事業主管機關即著手規劃擴大溫室氣體減量輔導方案，加上國際在CDM機制下的計畫型減量推動方興未艾，均透露出溫室氣體減量之第三者確證及查證，未來對國內產業之重要性，因此本會受財團法人中技社及中聯資源公司之委託，結合學界及國際驗證公司，研擬共同建立一套經由實作修正之計畫型減量運作機制，並將其成果提供政府研擬相關措施參考。

計畫型減量運作機制作法上由學者與驗證公司從國際作法、經驗以及溫減法意涵著手，擬訂整體架構與內容，並以中聯資源公司爐石再利用為案例，以收對所建構系統雙重檢視的效果，最終以正式獲得驗證公司溫室氣體減量查證報告書為成果標的。因此在中技社及中聯資源公司之支持下，成立「建立計畫型溫室氣體減量模式與確證查證程序」計畫，透過計畫參與方、驗證機構及輔導單位於各階段『邊作邊學』之實際運作經驗中，研提產業執行溫室氣體計畫型自願減量之機會。工作執行架構如圖1所示。

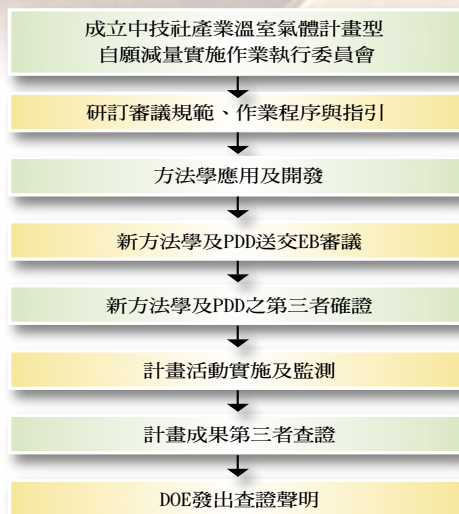


圖1 建立計畫型溫室氣體減量模式與確證查證工作執行架構

## 二、成立「中技社產業溫室氣體計畫型自願減量實施作業執行委員會」

為達成本計畫型減量查驗證機制整套流程之完整性，由中技社邀請學者專家組成「產業溫室氣體計畫型自願減量(project-based voluntary reduction activity, VRA)實施作業執行委員會(Executive Board, EB)」，負責監管計畫型自願減量活動的實施，其具體職掌包括：制定具體的計畫型自



願減量活動實施規則、提出和批准計畫型自願減量活動的方法學、委任合格之經營實體及決定批准註冊計畫型自願減量活動。EB由7位專家組成，其中3位專家來自政府單位(分別為行政院環保署、經濟部能源局及經濟部工業局)，2位專家來自學術機構，1位專家來自查證/驗證機構，1位專家來自中技社。本計畫EB委員名單如表1所示。

### 三、研訂VRA審議規範、作業程序與指引

為使本計畫執行符合國際機制及國內主管機關之要求，參考UNFCCC CDM之方式與程序及環保署之規劃方向，配合訂定VRA執行所須之相關規範：

#### (一)產業溫室氣體計畫型自願減量活動實施作業指引

本指引主要參考CDM程序及規範，內容包括：計畫類型、計畫施行週期、方法學施行規範、計畫設計書(PDD)表格及外加性論證評價工具方法，提供給計畫參與者參考及遵行。

#### (二)中技社產業溫室氣體計畫型自願減量實施作業執行委員會審議規範

本規範原則上參採UNFCCC執行理事會相關規定，包括新方法學之遞交、審議與核定程序以及申請格式，作為後續審議之依

據。

### 四、中聯資源公司爐石粉再利用案例介紹

本案例以中聯資源公司生產之資源化產品爐石粉用以取代水泥作為溫室氣體排放減量規劃之對象，由於爐石粉與水泥同樣具有卜作嵐反應(Pozzolan Reaction)效果且強度更甚於水泥，且爐石粉生產過程之溫室氣體排放強度遠低於水泥生產過程之排放強度，因此將爐石粉應用於混凝土廠以取代部分水泥，可減少水泥使用量，因而達成溫室氣體排放減量目的。

#### (一)方法學之應用開發

目前CDM尚無公告可適用於本計畫活動之方法學，故依「產業溫室氣體計畫型自願減量活動實施作業指引」，進行新方法學之開發及審議。

##### 1.新方法學名稱

提高爐石粉使用量於預拌混凝土廠以取代水泥之基線及監督方法學

##### 2.新方法學參考依據

新方法學係參考CDM已核准ACM 0005「水泥製造摻混過程提高添加劑使用量之合併式基線方法學」予以修正，其主要差異為：

(1)新方法學係以爐石粉取代水泥主要為應

表1 中技社產業溫室氣體計畫型自願減量實施作業執行委員名單

委員姓名	服務單位及職稱
蕭慧娟	行政院環保署處長
陳玲慧	經濟部能源局主任秘書
許明倫	經濟部工業局組長
顧洋	台灣科技大學教授
李堅明	台北大學教授
范姜正廷	全國認證基金會主辦稽核
林志森	中技社執行長

用於預拌混凝土廠，而ACM 0005則於水泥製造廠中提高添加物以取代水泥。

- (2)新方法學之應用係以提高爐石粉使用量於預拌混凝土廠取代水泥，亦即降低水泥使用量，作為排放減量之計算依據。

## (二)方法學簡介

本方法學主要利用提高爐石粉使用量於預拌混凝土廠取代水泥以產製預拌混凝土製品，減少部分原來所需之水泥用量，進而降低溫室氣體排放。

### 1.適用範圍

不會發生爐石粉短缺而造成國內供應不足之情形，且僅適用於計畫活動參與者於國內販售之產品，排除將計畫活動產出外銷之廠商。

### 2.計畫邊界

計畫邊界包含：爐石粉加工廠之直接及間接溫室氣體排放。其中因爐石粉生產而衍生之原物料(水淬爐石)及產品(爐石粉)之運輸，雖可能歸屬為範疇三，仍屬於計畫邊界內並為計畫活動的一部分。

此外產製預拌混凝土所替代的水泥原料之運輸，因計畫活動而衍生排放減量效益，基於保守性考量，其溫室氣體排放減量不列入計算。

### 3.鑑別基線情境

應用CDM認可最新版的「外加性論證與評價工具」加以論證，以鑑別最適切的基線情境。

### 4.基線排放之計算

- (1)基線之選擇為在計畫活動開始前，從最近三年的銷售量中，選取最高值作為基線。

A.爐石粉取代水泥之銷售量。

B.區域內水泥製造業每公噸水泥之溫室氣體排放量(水泥排放強度)。本數據

可由供應端水泥製造廠提供經查證之數據或由其他第三者機構(如主管機關或相關公會或協會)公布之資料取得。

C.爐石粉加工廠每公噸爐石粉之溫室氣體排放量(爐石粉排放強度)。

## 5.計畫活動排放之計算

- (1)計畫活動之相關函數與基線之定義相同
- (2)在決定計畫年爐石粉排放強度時，可能發生之情況有：

A.當計畫年爐石粉排放強度低於基線年，應採用較高值，以避免非計畫活動所導致之減量行為。

B.當計畫年爐石粉排放強度高於基線年，可能由於效率降低、燃料改變或其他因素所致，須記錄其可能造成該年度負的排放減量，且須與往後計入期內計畫年之減量額度一併計算。(例如：發生於t年的負的排放減量是30公噸CO<sub>2</sub>e和發生於t+1年的正的排放減量是100公噸CO<sub>2</sub>e，則t年給與的信用額度為0，在t+1年給與的信用額度為70)。

## 6.洩漏

- (1)為了維持方法學的保守性，因實施計畫活動有可能造成其它原物料與燃料運輸之排放減量，在本方法學將不會被納入。

- (2)為確保爐石粉使用之額外性，因本計畫活動而導致爐石粉其他替代用途減少時，所產生之排放減量將予以扣除。

## 7.總排放減量

因計畫活動降低的CO<sub>2</sub>排放量，主要是經由以爐石粉取代水泥之手段所產生，即計畫情境爐石粉取代水泥之排放減量，減去基線情境爐石粉取代水泥之排放減量，其減量

示意如圖2所示。

#### 8.監督方法學

本方法學中必須監督之數據如表2所

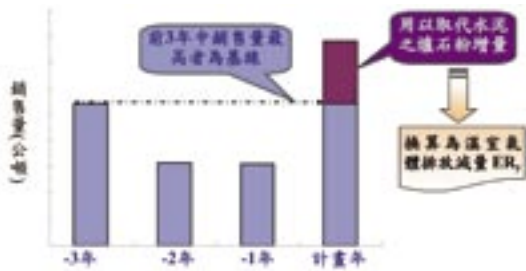


圖2 提高爐石粉使用量於混凝土廠以取代水泥溫室氣體排放減量示意圖

示。

#### (三)中聯資源公司爐石粉再利用計畫活動概述

- 1.計畫活動名稱：中聯資源公司提高爐石粉取代水泥之使用量以降低CO<sub>2</sub>計畫。
- 2.計畫活動地點：中聯資源公司所屬之爐石粉工廠，包括：小港廠、臨海廠、台中廠、苗栗廠及彰化廠，未來增設之新廠亦

涵蓋於本計畫邊界內。

- 3.基線年之選擇為最近三年銷售量之最高者為基線，中聯資源公司最近三年爐石粉之銷售量以94年之銷售量最高，因此選擇94年為計畫基線年。
- 4.排放減量預估：以計畫情境各年爐石粉加工廠之爐石粉取代水泥每年增加銷售量比例為2%，預估平均每年約28,110公噸CO<sub>2</sub>e。
- 5.監督計畫

中聯資源公司依據方法學之要求，擬定所須監督之數據示意如圖3所示。

- 6.計畫活動計入期第1年(97年)排放減量執行成果

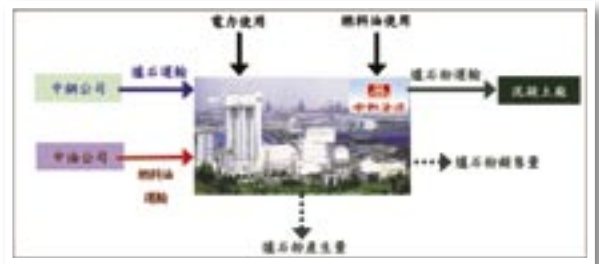


圖3 中聯資源公司爐石粉再利用計畫活動監督數據示意圖

表2 提高爐石粉使用量於混凝土廠以取代水泥必須監督之數據一覽表

數據名稱	說明
爐石粉年銷售量	每年爐石粉用以取代水泥之銷售量
爐石粉年產量	每年生產爐石粉數量
水泥排放強度	可參考供應端水泥廠提供經查證之數據或由其他第三者機構(主管機關或相關公會或協會)公布之資料
生產爐石粉電力使用量	用電紀錄
生產爐石粉燃料油使用量	燃料油使用紀錄
水淬爐石運輸排放	原料水淬爐石之運輸排放
爐石粉運輸排放	產品爐石粉運至客戶端之運輸排放
燃料油運輸排放	燃料油之運輸排放



中聯資源公司執行爐石粉再利用計畫計入期第1年(即97年度)於98年3月29日由英國標準協會台灣分公司(BSI)完成查證作業，查證聲明如圖4所示，並於98年4月22日假中技社會議室邀請EB委員共同參與授證儀式(詳如圖5照片所示)。



圖4 中聯資源公司爐石粉再利用計畫活動97年度排放減量查證聲明



圖5 中聯資源公司爐石粉再利用計畫查證聲明頒證儀式

## 五、結論與建議

(一)本計畫執行之初步成果：

- 1.本計畫在中技社及中聯資源公司之支持整合下，透過計畫參與方、驗證機構及輔導

單位之實際運作，成功試行計畫型減量新方法學開發及其審議機制，並完整試行計畫型溫室氣體減量之第三者確證及查證程序，不僅建立國內資源化產業執行溫室氣體減量計畫之能力，同時計畫執行經驗亦可提供主管機關施政參考。

- 2.經查證後中聯資源公司爐石再利用計畫活動所獲得驗證之成果，將持續推動作為未來向主管機關爭取認可努力。

(二)對國內執行溫室氣體減量之建議：

- 1.由於本國產業分工特性與國外不甚相同，國際上公告之方法學不一定適用於國內產業，為有效推動國內減量計畫活動，建議國內業者及主管機關宜共同開發本土適用之方法學。
- 2.CDM旨在協助附件一國家於非附件一國家執行之計畫活動，但由於台灣在節能減碳技術及能源環保法規均達附件一國家水準，尤其在外加性論證上不易獲得確證，建議主管機關研訂法規時應適度考量破權取得可能造成之限制，亦不宜將CDM之規範直接應用於國內產業。
- 3.由於國內目前蓬勃發展之廢棄物資源化產業對於溫室氣體減量確實具有實質效益，基於產業分工特性資源化產業多屬中間處理性質，故建議由資源化業者整合廢棄物產生端及再利用產品應用端共同推動執行計畫型減量，在制度面上及經濟效益上較為可行。

## 謝誌

感謝財團法人中技社及中聯資源股份有限公司提供研究經費及大葉大學環工系申永順老師熱心指導，使本計畫得以順利執行，特此致謝。GO