

## 世界企業永續發展委員會水泥工作小組(CO<sub>2</sub> 排放量監測與報告，給水泥工業的議定書，給議定書的指導，1.6 版，2001 年十月 19 日) - 水泥製程 CO<sub>2</sub> 盤查議定書

計算作業表的指導 - (來源：[http:// www.ghgprotocol.org/standard/Current\\_Tools\\_10\\_2\\_03/cement\\_WBCSD\\_guidancev1.6.doc](http://www.ghgprotocol.org/standard/Current_Tools_10_2_03/cement_WBCSD_guidancev1.6.doc))

作者：Bruno Vanderborght, Holcim Group Support (Brussels) SA 與 Urs Brodmann, Factor Consulting + Management AG, Zurich

### 1 概要

#### 背景與目標

在世界企業永續發展委員會水泥工作小組(WGC-WBCSD)的照護下,10 家水泥公司已發展並認同一種監測與報告水泥製程 CO<sub>2</sub> 排放量的方法：水泥製程 CO<sub>2</sub> 盤查議定書。此議定書可監測與報告所有直接與間接的 CO<sub>2</sub> 排放量(每年 CO<sub>2</sub> 公噸數，或每公噸產品的 CO<sub>2</sub> 公斤數)，並且包括兩種領域：

> 一個“公司”領域的情況下收集所有的主要生產數據，以及所有必要的計算與主要的績效指標；這部分的資料只為稽核所準備，而不提供給公眾。

> 一個“公眾”領域的情況下是將生產與排放量數據報告給所有關心團體。

本議定書是應用微軟 Excel 軟體的展開計算表，附件 1 有相關的簡介。

本指導的目的是要解釋本議定書的架構與合理性，並且提供計算與報告的指導；附件 3 有關於水泥製程的介紹，附件 5 列出一些相關的單位說明。

#### 1.1 相關計畫的簡介

本節簡介一些水泥溫室氣體盤查工具計畫發展的狀況。

##### 1.1.1 在聯合國氣候變化綱要公約下給國家溫室氣體清冊參考的 IPCC 指導

政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 建議，給公司/機構應用的盤查工具應參考聯合國國家溫室氣體清冊指導另行編撰。

##### 1.1.2 世界資源協會/世界企業永續發展委員會的企業溫室氣體申報計畫

為協助水泥業者進行廠區或製程範圍的溫室氣體盤查工作，世界資源協會/世界企業永續發展委員會參考聯合國國家溫室氣體清冊指導，以及請教水泥製造領域的專家的意見，編撰此溫室氣體盤查議定工具；依據營運界線而有三種排放範圍的界定：

範圍 1：申報公司擁有或控制的排放源產生之直接溫室氣體排放量。

範圍 2：申報公司輸入/採購的電力、熱與蒸汽相關之間接溫室氣體排放量。

範圍 3：申報公司相關業務活動所產生的間接溫室氣體排放量，但排放源非申報公司所擁有或能掌控(例如：員工出差與通勤，與一些委外的工作)。

##### 1.1.3 澳大利亞溫室能源管理系統

澳大利亞水泥公會在 1997 年應政府要求而發展溫室能源管理系統(GEMS)的指導。

##### 1.1.4 氣候智慧計畫(美國/加拿大)

是美國政府在 1994 年發起的氣候行動計畫，其中有自願申報溫室氣體的項目，而表單為能源

部能源資訊局的 EIA-1605 號申報表。美國波特蘭水泥公會(APCA)參與本計畫時，曾發展一個 Excel 軟體的展開計算表以供業者參考應用。

## 2 有關 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具的準則

- (1)前後一致、透明、可信；
- (2)涵括相關來源；
- (3)適合單廠、公司、集團、產業應用；
- (4)不會重複計算(或漏算)；
- (5)能夠分辨不同排放因素(科技改善、內部或外部成長)；
- (6)與聯合國 IPCC 指導相容；
- (7)能以不同單位表現排放量；
- (8)能夠充分申報 CO<sub>2</sub> 減量績效；
- (9)考量績效指標而使交易有較公平的基礎；
- (10)適合廠方因應各種要求的報告形式與範圍。

安侯建業公司 KPMG 認定此盤查議定工具符合上述準則(參考確認報告，KPMG 2001)。

## 3 直接來自水泥製造的 CO<sub>2</sub> 排放量

### 3.1 概要

直接溫室氣體排放量是申報公司擁有或控制的排放源產生之排放量，就水泥廠而言，直接 CO<sub>2</sub> 溫室氣體排放來源有：

- > 原料中石灰石的鍛燒製程
- > 窯爐燃燒傳統的化石燃料
- > 窯爐燃燒替代化石燃料(=化石替代燃料與原料、化石廢棄物)
- > 窯爐燃燒生質燃料(生質廢棄物)
- > 非窯爐燃燒燃料

各種來源的排放因子、公式與申報方式分述如下，表 1 摘錄所須的參數，並建議數據來源；通常會鼓勵公司量測各廠所須用到的參數。但如果沒有自己的資料，那麼建議採用國際通用的內設因子；其他的內設因子(例如：國家值)如果認為可靠，應優先採用。

表 1 用來計算直接 CO<sub>2</sub> 排放量的參數與建議數據來源

排放量成份	參數	單位	建議數據來源
CO <sub>2</sub> 源自原料鍛燒作業			
源自熟料生產	熟料產量	公噸熟料	以廠區層級量測
	熟料中 CaO + MgO 含量	%	以廠區層級量測
	原料中 CaO + MgO 含量	%	以廠區層級量測
源自掩埋的塵灰	掩埋的塵灰	公噸塵灰	以廠區層級量測
	熟料排放因子	公噸 CO <sub>2</sub> /公噸熟料	如上述之計算
	塵灰鍛燒程度	%鍛燒程度	以廠區層級量測

排放量成份	參數	單位	建議數據來源
CO <sub>2</sub> 源自燃料燃燒作業			
窯爐傳統燃料	燃料耗用量	公噸燃料	以廠區層級量測
	淨發熱值	GJ/公噸燃料	以廠區層級量測
	排放因子	公噸 CO <sub>2</sub> /GJ 燃料	量測或 IPCC 內設值
化石廢棄燃料(替代燃料與原料) (總排放量)	燃料耗用量	公噸燃料	以廠區層級量測
	淨發熱值	GJ/公噸燃料	以廠區層級量測
	排放因子	公噸 CO <sub>2</sub> /GJ 燃料	量測或估算內設值
生質廢棄燃料(替代燃料與原料)	燃料耗用量	公噸燃料	以廠區層級量測
	淨發熱值	GJ/公噸燃料	以廠區層級量測
	排放因子	公噸 CO <sub>2</sub> /GJ 燃料	量測或估算內設值
非窯爐燃料	燃料耗用量	公噸燃料	以廠區層級量測
	淨發熱值	GJ/公噸燃料	量測或 IPCC 內設值
	排放因子	公噸 CO <sub>2</sub> /GJ 燃料	量測或 IPCC 內設值

參考盤查議定工具展開計算表以獲知燃料的內設 CO<sub>2</sub> 排放因子。

### 3.2 CO<sub>2</sub> 源自原料鍛燒作業

鍛燒作業是原料混合物在高溫加熱過程中將碳酸鹽的 CO<sub>2</sub> 釋出，鍛燒 CO<sub>2</sub> 是直接與熟料製程相關；此外，水泥窯粉塵(CKD)的鍛燒也是 CO<sub>2</sub> 排放源，如果將這種粉塵棄置處理就要計算，按 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書的要求，是要在範圍 1 的製程排放中申報。工廠的鍛燒 CO<sub>2</sub> 可由兩種方法計算：依據原料混合物的成份與耗用量，為 IPCC 所應用，或依據熟料產量加上粉塵棄置量，為美國氣候智慧計畫所應用；理論上這兩種方法所得的結果是一致的，但溫室氣體盤查議定書將遵循 IPCC 的方法，說明如下。

> 熟料：鍛燒 CO<sub>2</sub> 應依據熟料產量與熟料的 CaO、MgO 含量計算，而排放因子應依據進料中已經鍛燒的 Ca、Mg 含量來修正，例如飛灰，或考量替代燃料與原料中的 CaO 含量，例如下水道污泥；這些參數要定期量測。相較之下，IPCC 忽略熟料的 MgO 含量，所以本工具更為周全；有關 IPCC 方法細節可參考附件 4。

熟料排放因子的計算應該要說明清楚，為此，本盤查議定工具備有一份輔助表單；如果沒有更精確的數據，可以採用內設值 525 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料，這是將 IPCC 內設值(510 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料)納入 MgO 的修正值。

> 塵灰：CO<sub>2</sub> 源自棄置分流塵灰或水泥窯塵灰(CKD)，應該依據塵灰棄置量與熟料排放因子來計算，並依水泥窯塵灰的不完全鍛燒作修正；棄置分流塵灰是可以認定為完全鍛燒，與水泥窯塵灰不同。如果工廠或公司在棄置塵灰的數量與成份都缺乏自有數據的時候，則 IPCC 為棄置塵灰 CO<sub>2</sub> 提供的內設值(熟料 CO<sub>2</sub> 的 2%，參考附件 4)可以採用；然而，要注意的是萬一有相當數量的塵灰遭棄置，這種內設值顯然偏低。

水泥窯塵灰鍛燒程度與每公噸熟料的 CO<sub>2</sub> 排放量並非線性關係，但可由下列公式來推算；詳細說明請參考附件 4。

$$EF_{CKD} = \frac{\frac{EF_{Cli}}{1 + EF_{Cli}} * d}{1 - \frac{EF_{Cli}}{1 + EF_{Cli}} * d}$$

在此， $EF_{CKD}$  = 不完全鍛燒水泥窯塵灰的排放因子(公噸 CO<sub>2</sub>/公噸水泥窯塵灰)

$EF_{Cli}$  = 工廠自有的熟料排放因子(公噸 CO<sub>2</sub>/公噸熟料)

$d$  = 水泥窯塵灰鍛燒程度(CO<sub>2</sub>排放佔原料混合物碳酸鹽中 CO<sub>2</sub>的%)

### 3.3 CO<sub>2</sub>源自傳統化石燃料

CO<sub>2</sub>源自傳統化石窯爐燃料(煤、石油焦、燃料油與天然氣)可依據燃料燃燒、淨熱值與 CO<sub>2</sub>排放因子來計算；燃料燃燒與燃料淨熱值是由廠內定期量測，而 CO<sub>2</sub>排放因子可參考水泥盤查議定工具展開計算表中的 IPCC 內設值。

通常 IPCC 會建議考慮化石燃料不完全燃燒(內設碳氧化因子：煤是 98%、油是 99%、天然氣是 99.5%，參考 IPCC 1996 年版，Vol. III，第 1.29 頁)，但是在水泥窯中燃燒溫度非常高、滯留時間相當長，熟料中殘留的碳非常少，所以可以不考慮燃燒不完全的狀況，因此在本盤查議定工具中假設所有的窯爐燃料都會完全氧化。

參照 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書，這些排放量要在範圍 1 以固定式燃燒排放量申報。

### 3.4 CO<sub>2</sub>源自替代燃料(化石與生質廢棄物)

水泥工業擴大採用各種廢棄物作為替代性燃料與原料(AFR)，而這些廢棄物如果棄置不用，就會被掩埋而逐漸氧化，或是被焚化處理；這種替代性燃料與原料包括含化石燃料製品(例如廢輪胎、廢油、廢塑膠等物質)，與含生質物料(例如廢木料、下水道污泥等物質)，均可做為傳統化石燃料的替代物。IPCC 指導中有關國家溫室氣體清冊需要下列數據(參考 IPCC 1996 年版，Vol. II 與 III)：

> CO<sub>2</sub>源自生質燃料：這種 CO<sub>2</sub>被認定是氣候中性，因為其排放量可在短期內由重新生長的生物所抵消，所以此排放量是列在報告中的“備忘項目”，而不計入國家總排放量中。

> CO<sub>2</sub>源自含化石燃料廢棄物(化石替代性燃料與原料)：這種 CO<sub>2</sub>不被認定是氣候中性，依據 IPCC 指導，工業廢棄物轉用做燃料燃燒的溫室氣體排放量，要列在國家清冊中“能源”來源的項目中申報，而傳統的廢棄物處置(掩埋、焚化)所產生的溫室氣體排放量，要在“廢棄物管理”的項目中申報。

為了確保符合 IPCC 的指導與國家清冊的完整性，有必要將水泥廠中直接的 CO<sub>2</sub>排放量，與使用替代性燃料與原料獲得間接的溫室氣體節約量一併申報。由於這個原故，本盤查議定工具處理替代性燃料與原料的原則如下：

> 直接的 CO<sub>2</sub>排放量，來自生質替代性燃料與原料的燃燒，要列在備忘項目(或參考資料，WRI / WBCSD 的術語)中申報，而不計入總排放量中。建議採用 IPCC 內設排放因子，110 公斤 CO<sub>2</sub>/GJ。

> 直接的 CO<sub>2</sub>排放量，來自化石替代性燃料與原料的燃燒，要計算並列在直接的 CO<sub>2</sub>總排放量中(粗排放總量)中申報；使用的 CO<sub>2</sub>排放因子與替代性燃料與原料的特性有關，所以廠方應儘量據以估算。本盤查議定工具提供一系列“最佳估算”的內設因子，將來會進一步改善(參考盤查議定工具的計算展開表)；依據 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書的建議，來自廢棄物的粗排放量要在範圍 1 以固定式燃燒排放量申報。

> 間接的溫室氣體節約量，藉由替代性燃料與原料的燃燒所產生的淨排放量，要計算並列在另一份文件中，將在下節中進一步說明。

有些替代性燃料與原料，例如經防腐處理木材的鋸屑，含化石與生質碳成份；最理想的方法是依據其成份比例來推算其特定成份的排放因子，然而，由於其中成份比例的變化難定，建議使用經防腐處理木材的鋸屑為燃料的公司，保守的假設所有的鋸屑是 100%的化石燃料。

### 3.5 CO<sub>2</sub> 源自非窯爐燃料

#### 3.5.1 概要

非窯爐燃料包括加熱製程設備(例如乾燥器)的燃料、電力自動生產設備的燃料、工廠與採石場機車的燃料、室內暖氣系統的燃料，非窯爐燃料直接 CO<sub>2</sub> 排放量的計算在本盤查議定工具中的建議如下：

> CO<sub>2</sub> 源自非窯爐燃料的排放量要依據應用方式分別申報，以增加排放量分類歸納的彈性；本盤查議定工具區分出下列應用型態：

- 設備與現場使用的機車
- 室內暖氣/冷氣系統
- 原料乾燥
- 現場使用的發電機

> CO<sub>2</sub> 源自場外公司擁有的運輸交通設備，目前本盤查議定工具不列入考量(詳情如下)。

假設非窯爐燃料的碳會完全氧化，因此黑煙與灰燼中的碳含量不予考慮；這雖然會導致排放量的高估，但比例很小(約 1%)，這方式與 WRI / WBCSD 固定式燃料燃燒計算工具的原則相符。

#### 3.5.2 CO<sub>2</sub> 源自交通運輸

和其他製造程序相同，水泥製造需要運輸以便原料、燃料與產品(熟料、水泥、混凝土)的配送；有些情況下，熟料會運往別處進行研磨。運輸模式包括輸送帶、鐵路、水運與陸運，大多數的運輸是委託獨立第三者進行，使相關排放量成為間接排放量，就像電力耗用造成的排放量。本盤查議定工具涵括廠內(現場)運輸的能源耗用量，例如採石場機車與輸送帶；也涵括相關 CO<sub>2</sub> 排放量，可能是直接的(燃料燃燒)，或是間接的(輸送帶耗電量)，都要和窯爐燃料的排放量分別表列。

而 CO<sub>2</sub> 排放量源自場外的運輸活動，例如燃料與成品的運送，不管是否由第三者或由公司擁有的車隊進行，目前本盤查議定工具不予考量；原因是這些排放量和窯爐燃料的排放量相較，小到不易進行量化管理。如有必要，公司擁有車隊的排放量不妨列在清冊中非窯爐燃料一節內；申報公司可參照 WRI / WBCSD 移動式燃燒計算工具，來計算其來自移動源的直接與間接排放量(參考 <http://www.ghgprotocol.org>)。

## 4 其他溫室氣體排放量

### 4.1 間接 CO<sub>2</sub> 排放量

間接溫室氣體排放量是申報機構業務活動所導致的排放量，但卻是另外一個機構所擁有或控制的源頭所產生；水泥製程間接排放量相關的不同來源包括：

- > 水泥生產者所用電力之外部發電；
- > 供申報廠內部研磨所需熟料的外部供應者；
- > 傳統與替代燃料的生產加工廠商；
- > 第三者進行輸入(原料、燃料)與輸出(水泥、熟料)的交通運輸。

間接排放量的數據在評估一個產業的總體環境績效很有用；所以，納入清冊中的兩種間接排放量包括：外部電力供應者的 CO<sub>2</sub>，與供應熟料的其他公司製造熟料產生的 CO<sub>2</sub>，其計算方法列在表 1。

與熟料或水泥替代礦物成分(MIC)相關的 CO<sub>2</sub>不列入水泥工業的間接排放量，因為水泥替代礦物成分是廢棄物質(副產品)，例如鋼鐵製造的爐渣或發電廠的飛灰；這種 CO<sub>2</sub>排放量已納入其原先製程產品中 – 鋼鐵或電力 – 而不是廢棄物中。水泥業者使用這些廢棄物不會造成鋼鐵或電力生產時額外的 CO<sub>2</sub>排放量。

表 1 間接 CO<sub>2</sub>排放量計算所需的參數與數據來源

排放量成分	參數	單位	參數的來源
外部發電者產生的 CO <sub>2</sub> (間接排放量)	耗電量 排放因子	百萬度 GWh 公噸 CO <sub>2</sub> /GWh	在該廠量測 供電者計算值或國家系統因子(參考附件 2)
對外採購熟料的 CO <sub>2</sub> (間接排放量)	熟料採購量 排放因子	公噸熟料 公噸 CO <sub>2</sub> /公噸熟料	在該廠量測 將自有排放因子替代使用

#### 4.2 非 CO<sub>2</sub> 溫室氣體

水泥窯的甲烷(CH<sub>4</sub>)與氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)排放量相當少，因為水泥窯內的高溫狀態，所以和 CO<sub>2</sub>排放量比較可予以忽略[水泥窯的甲烷排放量，IPCC(1996 年版，表 I-17)提供一內設排放因子，約為 1 公克 CH<sub>4</sub>/GJ，是 CO<sub>2</sub>排放當量的 0.01%(假設：水泥廠燃料燃燒的直接 CO<sub>2</sub>排放量是 56 – 100 公斤 CO<sub>2</sub>/GJ，加上原料鍛燒的 130 – 170 公斤 CO<sub>2</sub>/GJ，總共是 186 – 270 公斤 CO<sub>2</sub>/GJ；相較之下，1 公克 CH<sub>4</sub>/GJ 等於 21 公克 CO<sub>2</sub>-當量/GJ，以 100 年水平為基準)。目前 IPCC 未提供內設 N<sub>2</sub>O 排放因子。]其它京都議定書涵括的溫室氣體(全氟碳化物、氫氟碳化物、SF<sub>6</sub>)不適用於水泥工業中。

適量的 CH<sub>4</sub>與 N<sub>2</sub>O 排放量可能來自非窯爐燃料的固定式燃燒(例如乾燥器、現場發電)，如果這些排放量很顯著(例如內燃引擎的汽油燃燒)，就必須要個別評估，而方式可採用 WRI / WBCSD 的固定式燃料燃燒工具；細節請參考固定式燃料燃燒工具指導(<http://www.ghgprotocol.org>)。

### 5 間接溫室氣體節約

#### 5.1 使用替代性燃料的間接溫室氣體節約量

廢棄物可以取代水泥製程中的傳統化石燃料與礦物質成份，結果傳統燃料的直接 CO<sub>2</sub>排放量減少，而廢棄物(廢棄物轉成能源)的直接 CO<sub>2</sub>排放量產生；廢棄物燃燒的直接 CO<sub>2</sub>排放量或高或低於所取代的排放量，要看所用燃料的排放因子，而廢棄物可能是化石或生質成份。

除了那些直接效應，水泥製程使用替代性燃料與原料可導致掩埋場或焚化爐的間接溫室氣體節約；這些節約量，依據當地情況(廢棄物種類、參考處置途徑)，可以部分的、完全的、或更

進一步的抵消水泥廠內廢棄物焚化的直接 CO<sub>2</sub> 排放量。結果，國際能源總署(IEA)溫室氣體研發計畫(IEA 1998)承認，使用替代性燃料與原料以取代化石燃料，是減少全球溫室氣體排放量的有效方式；因此，本盤查議定工具規範下列指標：

> 粗排放量：是水泥廠或公司的總直接 CO<sub>2</sub> 排放量，包括來自化石廢棄物的 CO<sub>2</sub>(但不包括生質廢棄物的 CO<sub>2</sub>，這要列入備忘項目中)；

> 間接溫室氣體節約績分：反應廢棄物處置場所的溫室氣體減量，是因為替代性燃料與原料使用的結果，而實際的減量通常很難精確的計算；因此可靠的節約績分難免要透過公約形式來認同，而不是依據“精準”的溫室氣體衝擊評估。預期未來會確認國家或國際認同的排放因子，一旦確認就該使用；有關減量專案進一步的指導會由 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定計畫提供，目前正在彙編中(該模組規劃在 2002 年十二月公佈)。

> 淨排放量：是粗排放量減掉間接溫室氣體節約績分後的結果。

附件 1 國家因關切淨排放量而有不同的政策措施，例如英國的廢棄物轉用能源不須課征氣候變化稅捐，瑞士 CO<sub>2</sub> 法令不管制廢棄物燃燒的 CO<sub>2</sub>，德國、法國與比利時與產業簽訂的自願協議並未將廢棄物燃燒的 CO<sub>2</sub> 納入減量的義務中；這些政策措施均要求申報淨排放量。

依據現實情況，在申報替代性燃料與原料使用所得積分時應考量各地狀況(例如：國家協議、地方上使用替代性燃料與原料的生命週期分析等)；當報告給第三者時，相關積分的參考證據應予提供並適度的查核。就內設值而言，本盤查議定書假設間接節約的績分等於化石替代性燃料與原料使用的直接 CO<sub>2</sub> 排放量。本盤查議定書認為這種方法能將替代性燃料與原料議題簡化，然而，在最少的麻煩與最實務的方法之間，可藉由粗排放量與淨排放量的公佈達成透明度；有關替代性燃料與原料更精確的處理需要國際公約來規範。

## 5.2 其他間接溫室氣體節約

### 5.2.1 熱力與電力的輸出

有些水泥廠會輸出熱力與/或電力予外部的消費者，依據 WRI / WBCSD 所定義的範圍 1，這些輸出能源的溫室氣體排放量應該申報為直接排放量，並且納入粗排放總量與淨排放總量中。此外，WRI / WBCSD 建議在範圍 2 也申報這些排放量，因為範圍 2 是用來處理輸入與輸出能源的排放量；為了透明度的原故，輸入與輸出電力、蒸汽及熱力相關的排放量不應被減淨。本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具沒有明確規範輸出能源的作法，因為很少有水泥廠真的輸出能源；然而，公司如果因輸出能源而獲得間接溫室氣體減量積分，可將這些數據納入“間接溫室氣體減量積分”項目內，就像使用替代性燃料與原料所得減量一樣。

### 5.2.2 共同減量/清潔發展機制專案

共同減量(JI)與清潔發展機制(CDM)是京都議定書為雙邊、專案形式的溫室氣體排放量交易設計的工具，好讓公司能獲得來自附件 1 國家實施共同減量專案，或開發中國家實施清潔發展機制專案所產生的溫室氣體排放減量積分。這些積分很可能會像使用替代性燃料與原料所得減量一樣的方式應用，也就是說，從粗排放量中減除；目前，本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具沒有明確規範共同減量/清潔發展機制的作法。建議公司參考 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書有關減量專案模組的說明(該模組在 2002 年十二月公佈)。

### 5.2.3 水泥的再碳化形成 CO<sub>2</sub> 匯存作用

當鋪灌的混凝土在熟成時，會自大氣中吸收一些 CO<sub>2</sub>，但與水泥製造的排放量相較甚微(參考 IPCC 1996 年版, Vol. III, 第 2.5 頁)，而且也不是申報水泥製造排放量的公司所能掌控；而且，混凝土產品的使用期間還會持續緩慢的吸收 CO<sub>2</sub>，因此水泥的再碳化不納入本盤查議定工具的 CO<sub>2</sub> 匯存項目中。

## 6 績效指標

### 6.1 概論

本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具是要提供一套有彈性的 CO<sub>2</sub> 排放量監測與申報指導，上述各項排放量的計算都相當直截了當；然而，排放總量的定義與比率因子卻和申報內容與目的有相當的關聯，例如納入國家清冊、CO<sub>2</sub> 遵守法規的範圍、排放量交易、工業基準對照等。這類申報的系統界線受公約的規範，而非科學的論點。所以，績效指標一節納入本盤查議定書；該節含一些指標，在目前商業與政治環境下，以及因應申報的相關要求，被確認最有用的指標。通常績效指標一節具備彈性，申報公司可依據其需要而增添新參數，例如：各種排放量小計或總計。

### 6.2 有關特定、有單位的排放量所用的分母

由永續發展與商務的觀點來看，有關 CO<sub>2</sub> 效率的申報 – 每單位產品的特定排放量 – 和申報絕對排放量一樣重要；問題是特定排放量的分子與分母該如何定義？尤其是，直接熟料銷售值與熟料替代物該如何納入考量？水泥工作小組建議特定排放量的計算方式如下：

- > 分子：申報法人機構的直接粗排放量或淨排放量；
- > 分母：申報法人機構生產的全部熟料，用來製造水泥，或直接銷售熟料，加上石膏、石灰石與所有熟料替代物用來混合的量，加上全部水泥替代物生產量。為定義此分母，使用水泥性質產品或黏著劑這個名稱，因為這是熟料與礦物質成分的總量；這個分母不含為製造水泥而自外採購熟料的量，因為該部份的排放量已經納入該供料機構的清冊之中。

這個分母被認為是監測排放量績效與計算國家水泥工業基準時最適宜的基礎，要特別注意這個分母不包括下列數量：

- > 自外採購的熟料，用作水泥的生產；
- > 顆粒狀爐渣，賣給其他公尺進行研磨；
- > 水泥量，不涉及加工的交易。

$$\begin{array}{l} \text{每單位水泥性質} \\ \text{產品的特定} \\ \text{CO}_2 \text{ 排放量} \end{array} = \frac{\text{直接 CO}_2 \text{ 排放量來自水泥製造}}{\begin{array}{l} \text{自有熟料使用量} + \text{自有熟料銷售量} + \text{石膏、石灰石與所有熟料替代物用來混合的量} + \text{水泥替代物生產量} + \text{自外採購熟料使用量} \end{array}}$$

圖 1. 特定(= 有單位的)CO<sub>2</sub> 排放量的定義，自外採購熟料的量並未計入

所以這個分母不一定會等於水泥總銷售量，但是符合下列準則：



- > 充分鼓勵熟料與水泥替代物的使用造成的 CO<sub>2</sub> 排放減量措施。
- > 將礦物質成分與熟料共同研磨以製造混合水泥(也就是熟料替代物), 或使用礦物質成分以製造黏著劑(也就是水泥替代物)也同樣獲得鼓勵；也就是說，對任何種類的水泥公平對待。
- > 自外採購的熟料不會減少特定排放量，也就是說，將熟料生產地移轉至管制較鬆的國家佔不到便宜，並且也不致於扭曲熟料的市場。

如果將自外採購的熟料納入特定排放量的分母中，是與指導中所列的準則不相符：

- > 如果自外採購的熟料被納入分母中，而不是直接熟料銷售量，那麼熟料市場將因此遭到扭曲：熟料的淨銷售者會吃虧，因為其(表面的)特定排放量會因此增加，威脅到供應廠商符合特定 CO<sub>2</sub> 目標的能力。另一方面，自外採購的熟料納入分母中會讓使用者較易於符合目標，但是對全球氣候沒有實質的好處。
- > 在分母中包括自外採購與售出的熟料不是一個可行的方案，因為會造成供需公司間重複計算的現象。

另一種方案是自分母中排除熟料替代物或水泥替代物，但不能證明產品替代物會改善 CO<sub>2</sub> 的效率。

### 6.3 其他比率指標的分母

對於選定的比率指標，其中分子不使用 CO<sub>2</sub> 排放量，適宜在分母中納入自外採購的熟料，並排除售出的熟料，包括下列指標：

- > 特定耗電量/公噸水泥性質產品：這種指標應考量自外採購熟料的研磨製程；
- > 熟料/水泥的比率因子：這種指標應說明熟料總耗用量與水泥總產量之間的比值，而熟料/水泥的比率因子的組成建議如圖 2 所示，而本盤查議定工具的展開計算表也採納應用這種指標。

$$\begin{array}{c}
 \text{熟料/水泥} \\
 \text{比例因子}
 \end{array}
 = \frac{\text{熟料使用量}}{\text{自有熟料使用量} + \cancel{\text{自有熟料銷售量}} + \text{石膏、石灰石與所有熟料替代物用來混合的量} + \text{水泥替代物生產量} + \text{自外採購熟料使用量}}$$

圖 2：熟料/水泥的比率因子定義，售出的熟料未納入分母中，但自外採購熟料有納入。

### 6.4 存量變化的因應

源自熟料生產的直接 CO<sub>2</sub> 排放量應依據年度申報，為避免扭曲，本盤查議定工具中的特定排放量是依據熟料製造量計算，和所生產熟料的耗用量、銷售量或儲存量無關。其他比例因子，例如特定耗電量與熟料/水泥的比率因子，就應該依據實際熟料(加上石膏與礦物質成分)耗用量計算。因此，熟料存量變化的計算已經在本盤查議定工具中介紹。

## 7 會計事宜

下列的建議事項符合 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書中的建議，除非另有聲明；要瞭解更詳細的會計規則，請參 WRI / WBCSD 制定的溫室氣體盤查議定書。

## 7.1 哪些設施應納入考量？

CO<sub>2</sub>排放量不僅來自窯爐操作，也來自上游與下游的製程，特別是來自採石場的作業與(間接)水泥研磨作業；這些設施可能處於較遠的位置。此外，採石場、窯爐、研磨等場所可能有時候分別由不同的法人機構運作；這些該如何納入一個法人機構的清冊中？目前沒有一致的答案，但是有些要點提示供參考如下：

> 通常清冊應包含與水泥製程相關的直接與間接 CO<sub>2</sub> 排放量，本盤查議定書表明上游與下游的運作(例如採石與研磨廠的燃料與電力耗用量)。

> 對於各個設施可以分別建立設施的清冊，例如設施場所不在同一處，或是由不同操作單位來管理的狀況(如果設施符合歐盟的整合性污染預防與控制指令的定義，就可能有必要。)而最終的 CO<sub>2</sub> 排放量衝擊有可能在公司或集團層級考量時，因排放量合併而抵消。

當有關聯的 CO<sub>2</sub> 來源自清冊中排除時，要在文件中說明；關於此點，本盤查議定書有一節專門說明清冊的邊界。

## 7.2 統合的排放量

本 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書提供有關統合的排放量相關指導，其重要概述如下：

> 公司通常被鼓勵統合申報溫室氣體排放量，有兩種方式：(i)以管理控制為考量，以及(ii)以擁有權為考量，例如權益股(equity share)。

> 依據狀況，公司可以選擇僅報告其控制的排放量，而非其擁有權益股的排放量。

> 在定義控制時，公司應儘可能的遵循財務報告的現有法則。

有關定義控制的指導，WRI / WBCSD 的說明如下：“*控制意指一個公司對另一個機構/設施指示操作政策的能力，通常公司若擁有超過 50%的表決利益時，意味具控制能力；操作許可擁有者經常會運用控制，然而，擁有操作許可並非是能夠對另一個機構/設施指示操作政策能力的充分準則。實務上，主控影響力本身的實際運作就充分滿足控制的定義，亦即控制所需要的任何正式權力或能力。*”

配合這些建議，以及由水泥工業的特性來看，本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具建議依據“控制”的準則初步統合；其次，萬一無法對某一法人機構作明確的控制，依據擁有權準則進行統合，這些方法摘錄於表 2。有關溫室氣體統合的案例說明，參考 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書(第 3 章、設定組織的界線)。

表 2 企業溫室氣體排放量統合的建議要點

統合的準則	申報機構可以統合溫室氣體的%
第一項準則：控制 申報機構有控制權 其他法人機構有控制權 對某一法人機構的控制權無法明確掌握	100 % 0 % 相關的股票擁有權(參考第二項準則)
第二項準則：以權益股擁有權為考量 < 20%的擁有權 ≥ 20%的擁有權	0 % 按擁有權比例分配

### 7.3 基線、收購與放棄

CO<sub>2</sub> 排放量績效經常是相對於一個過去的參考年/基準年來度量，如果沒有特定基準年，京都選定的 1990 年可用來做參考；然而許多情況下，因缺乏可靠的歷史數據，無妨採用一個較近的年份做參考，特別是在遵守法規或排放量交易成為考量之際。參考年的選擇也和各個國家的法令相關。

收購與放棄，就像工廠開工或關閉，也會影響公司的統合排放量績效，不管是以絕對值或特定比值來衡量；為確保基線的一致性(= 參考年與其後的排放量)，水泥工作小組建議採取下列與一致性有關的規則：

> 調整基線(本 WRI / WBCSD 盤查議定書使用的基準年就是基線)以反應收購與放棄所造成的改變：過去幾年的統合排放量應時時反應公司內持有股價的比例，如果公司遭收購，其過去的排放量一直到參考年為止，應該被納入申報公司的統合排放量；如果公司遭放棄，其過去的排放量應該由統合排放量排除。這些調整應該依據統合規則執行。

> “自然”改變不須調整基線：在產量自然成長的情況下，是因為新裝備的投資或產能利用率的改善，不能調整其基線；同樣的，基線不應在產量自然衰退的情況下做調整：窯爐的關閉或製造減產不會導致參考基線的改變。

有關基準年的選擇的指導與基線調整依據的規則，參考 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書。

## 8 申報的建議

### 8.1 不同目的的申報

#### 8.1.1 背景

CO<sub>2</sub> 排放量監測與申報有多重目標，例如：環境績效的內部管理、公開的環境報告、為稅捐體制申報、自願或談判的協議、排放量交易等；其他目的是績效標竿比較與產品生命周期評估。本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具已被設計成一項有彈性的工具，以滿足這些不同的申報目的，但還是要符合第 2 章中所描述的準則。而這些資料的編排方式可以是整合的與分散的形式，依據不同的申報範圍而定。資料的整合通常是由公約所約制，屬環境報告的情況可以是單方面的，而雙方面或多方面情況發展在談判的協議、遵守法規與稅制、排放量交易制度。

下面列有一般性建議以供不同申報目的之“最佳措施”，特別是有關於 CO<sub>2</sub> 排放量與使用替代性燃料的間接減量；有關更詳細的申報規定，包括文件與獨立認證，可參考 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書。

#### 8.1.2 企業環境報告

環境報告的目的是要提供讀者有關申報機構環保歷程一個清楚的說明，因此，企業環境報告應涵括所有相關的排放量成分：

- > 申報機構的直接 CO<sub>2</sub> 初排放量(鍛燒、傳統窯爐燃料、替代性窯爐燃料、非窯爐燃料，而生質廢棄物的 CO<sub>2</sub> 列為備忘項目)；
- > 間接溫室氣體減量積分，與最終淨排放量；
- > 主要的間接排放量(廠外發電、對外採購熟料)。

申報應採用絕對值(百萬噸 CO<sub>2</sub>/年)與特定比值(公斤 CO<sub>2</sub>/噸水泥性物質)單位，只申報淨排放量而忽略粗排放量是不可接受的。

### 8.1.3 報告給國家溫室氣體清冊

申報給國家溫室氣體清冊的資料應該與 IPCC 指導相容，因此，報告應涵括所有直接 CO<sub>2</sub> 排放量，包括來自化石廢棄物的 CO<sub>2</sub>，來自生質燃料的 CO<sub>2</sub> 應以備忘項目形式申報。

### 8.1.4 為遵守法規與稅制申報

CO<sub>2</sub> 遵規體制(例如自願或談判協議、排放量交易)與 CO<sub>2</sub> 稅捐體制會有不同的申報要求，和各地的公約相關；本盤查議定書為申報提供一個彈性的基礎，尤其是容許申報粗排放量、淨排放量，與/或因使用替代性燃料與原料所得間接溫室氣體減量積分。

## 8.2 申報期間

申報溫室氣體排放量是以會計年度為準，而非行政年度，如此有助於申報成本的節省；從溫室氣體的觀點，以行政年度為準來申報沒有問題，只要是前後都一致，沒有漏掉或重疊的現象。申報年若改變應該要清楚說明，而國家法規自然要納入考量。

## 8.3 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書的範圍

本 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書將排放量區分為三個範圍(參考第一節)，並且建議公司至少要計算與申報範圍 1 與 2 的資料；表 3 顯示 WRI / WBCSD 的範圍與相對的水泥盤查議定工具各節之間的關聯性：

水泥盤查議定工具提供一個基礎，以便於完成申報一個公司的直接溫室氣體排放量(範圍 1)，除了公司擁有的廠外運輸隊伍所排放的 CO<sub>2</sub> 先暫時不算在內，但如果有須要會納入考量。此外，本盤查議定書涵括外購電力與能源輸出的間接 CO<sub>2</sub> 排放量(範圍 2)，而因此容許符合 WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書所規定的最低申報要求。

表 3 WRI / WBCSD 的排放量範圍與水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具之間的關聯性

WRI / WBCSD 分類	本水泥盤查議定相關章節
範圍 1：直接溫室氣體排放量	
固定式燃燒源	§ 3.3 與 § 3.4：CO <sub>2</sub> 來自窯爐燃料 § 3.5：CO <sub>2</sub> 來自非窯爐燃料
製程排放量	§ 3.2：CO <sub>2</sub> 來自原料鍛燒
移動式燃燒源	§ 3.5.2：CO <sub>2</sub> 來自運輸 § 4.2：非 CO <sub>2</sub> 之溫室氣體
範圍 2：溫室氣體排放量輸入與輸出 電力、蒸汽及熱力	§ 4.1：間接排放量來自公用電廠 § 5.2.1：熱力與電力輸出
範圍 3：其他間接排放量	§ 4.1：間接排放量來自外購的熟料
分別的模組：納入減量專案	§ 5.1：間接減量來自替代性燃料與原料之使用 § 5.2：其他間接減量

## 9 進一步的資訊

若對本水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定工具有進一步的問題、資料或意見，請連絡：

Holcim Group Support (Brussels) SA

Corporate Industrial Ecology  
Attn. Dr Bruno Vanderborght  
Vice President Environmental Research & Development  
Avenue Louise 489/12  
1050 Brussels, Belgium  
Phone: ++ 32 2 626 03 67 ; Fax: ++ 32 2 626 03 68  
E-mail: [bruno.vanderborght@holcim.com](mailto:bruno.vanderborght@holcim.com)

或

Factor Consulting + Management AG  
Urs Brodmann, Partner  
Binzstrasse 18  
CH-8045 Zurich, Switzerland  
Phone: ++41 1 455 6100 ; Fax: ++41 1 455 6060  
E-mail: [urs.brodmann@factorag.ch](mailto:urs.brodmann@factorag.ch)  
Website: <http://www.factorag.ch>

#### 10 參考資料

- CIF 1998, Cement Industry Federation of Australia. Greenhouse Energy Management System (GEMS) Guidelines. CIF-GEMS-001, Revision 1, October
- CORINAIR 1996. *Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook (First Edition)*. European Environment Agency, Copenhagen
- DETR 1999, Department of the Environment, Transport and the Regions. *Environmental Reporting - guidelines for company reporting on greenhouse gas emissions*. London
- Ellis Jane 2000. *Potential and Implications for Multi-Project Emission Baselines. Cement Case Study*. OECD, Paris
- EU DG-Env 2001, Economic evaluation of sectoral emission reduction objectives for climate change; bottom-up analysis, J. de Beer, D. Phylipsen, J. Bates, C. Hendriks, DG Environment, European Commission, January 2001; <http://europa.eu.int/comm/environment/enveco>
- IEA 1996, International Energy Agency. *CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion, 1971 – 1996*. IEA Statistics, Paris, ISBN 92-64-16138-4
- IEA 1998, International Energy Agency. *IEA Greenhouse Gas R&D Program: Emission Reduction of Greenhouse Gases from the Cement Industry*, by C.A. Hendriks, E Worrell, D. de Jager, K. Blok, and P. Riemer; <http://www.ieagreen.org.uk/prghgt42.htm>
- IPCC 1996, Intergovernmental Panel on Climate Change. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumes I, II and III*. IPCC, Bracknell UK
- IPCC 2000, Intergovernmental Panel on Climate Change. *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC / IGES, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>

KPMG 2001. Independent reviewer's report to the WBCSD Working Group Cement on the Cement CO<sub>2</sub> monitoring and reporting protocol. London, UK, October

Lang, Th. & F. Lamproye 1996. *Sources and Reduction of CO<sub>2</sub>-Emissions*. 2<sup>nd</sup> "Holderbank" Course on Environment, September 2 to 13, 1996, Holderbank, Switzerland. CEA 96/7024/E.

QCL 1999, Queensland Cement Group of Companies. *Greenhouse Energy Management System*. April 1

Ruth, Michael, Lynn Price & Ernst Worrell 2000. *Evaluating Clean Development Mechanism Projects in the Cement Industry Using a Process-Step Benchmarking Approach*. Report No. LBNL-45346, Lawrence Berkeley National Laboratory, US

Thomas, Charles, Tessa Tennant & John Roles 2000. *The GHG Indicator: UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Businesses and Non-Commercial Organisations*. UNEP, Geneva, eteu@unep.ch

WRI & WBCSD 2001, World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. *The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard*. <http://www.ghgprotocol.org/>

## 11 常用頭字語與詞彙

Absolute emission(絕對排放量)：指一年的排放量，表達單位是每年 CO<sub>2</sub> 的量(公噸 CO<sub>2</sub>/年)。

AFR(替代性燃料與原料)：由廢棄物轉變成化石燃料替代物用在熟料製造。

Annex I(附件 1)：是聯合國氣候變化綱要公約所列的已開發國家簽約國，被賦予達成特定目標的責任，包括 OECD 會員國(除了墨西哥與韓國)、東歐國家、俄羅斯與歐盟，要在 2008–12 期間達到目標。

Baseline(基線)：排放水準參考，有不同的意義：

- 機構在一個參考年的歷史排放水準；
- 機構預定的未來排放水準，特指不採取額外減量措施(業務如常 bau 情境)的狀況；
- 假設的排放水準，據此以計算共同減量與清潔發展機制專案的氣候利益。

Benchmarking(基準對照)：以平均排放水準，或是某個比例的排放水準做為該領域的目標值。

Bypass dust(分流塵灰)：由懸掛式空氣預熱器、分解爐與爐柵預熱窯爐分流系統除塵單元所排除的塵灰，含有完全鍛燒的窯爐進料。

Climate-neutral(氣候中立)：燃燒氣候中立燃料，在合理的時間範圍內不會增加大氣中溫室氣體存量，可再生的替代性燃料與原料就是氣候中立燃料，因為 CO<sub>2</sub> 排放量由植物等量的吸收所補償。

CKD(水泥窯塵灰)：由長形乾法與濕法迴轉窯除塵單元所排除的塵灰，含有不完全鍛燒的窯爐進料；分流塵灰與鍛燒窯爐塵灰的抽取與拋棄，是用來控制輸入物料某些成份(鹼、硫、氯)的過度循環，尤其是在生產低鹼熟料的時候。CKD 這個用詞有時候用來表示水泥窯產出的所有塵灰，因此也包括來自分流系統的塵灰。

CORINAIR(氣體排放調查系統)：歐盟 Coordination d'information environnementale – aire 的簡稱。

Direct emissions(直接排放量)：也就是由申報機構所擁有或控制的排放源，例如水泥窯、公司擁有的機動車、採石場設備等。

GHG(溫室氣體)：京都議定書附件 A 所列的溫室氣體包括：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、氟碳化物(PFCs、HFCs)與六氟化硫(SF<sub>6</sub>)。

Indirect emissions(間接排放量)：是與申報機構活動相關，但是排放源是由其他機構所擁有或控制的，例如外接電力、員工以非申報機構所控管的機動車差旅、產品運輸以非申報機構所控管的機動車進行，用在申報機構製造產品時的排放量。

Inventory(清冊)：法人機構藉 CO<sub>2</sub>排放量盤查議定書所得的數據。

IPCC(跨政府的氣候變遷專家小組)：是一個全球專家小組，為聯合國氣候變化綱要公約締約國大會準備氣候變遷的科學資料。

MIC(礦物質成份)：是天然的或人造的礦物質，具流體特性，用作熟料或水泥替代物(例如高爐爐渣、飛灰、火山灰)，而石膏也可被認定是一種礦物質成份。

Parties(締約國)：即聯合國氣候變化綱要公約，或相關國際公約的簽約國。

Protocol(盤查議定書)：就是計算、監測與申報溫室氣體排放量的方法。

Specific emissions(特定排放量)：即以每單位輸出量的特定排放量，例如公斤或公噸 CO<sub>2</sub>/公噸水泥。

UNFCCC(聯合國氣候變化綱要公約)：於 1992 年五月 9 日在紐約聯合國總部擬定氣候變化綱要公約條文，於同年六月 4 至 14 日里約熱內盧地球高峰會開放簽署，並於 1992 年六月 20 至 1993 年六月 19 日在紐約聯合國總部開放簽署，在 1994 年三月 21 日正式生效。

## 附件 1：水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定書：架構與說明

### A1.1 盤查議定書的架構

本盤查議定書是一個應用微軟軟體 Excel 的計算展開表，含下列作業表：

- 1.顏色碼：解釋作業表內使用不同顏色所代表的意義。
- 2.意見：簡短說明盤查議定書每行資料的內容。
- 3.工廠：每份作業表只能用在公司內的單一工廠。
- 4.公司：將每一廠的資料彙集在公司層級做統合。
- 5.公眾：所列資料是允許公眾查閱的(依據公司的決定)。
- 6.燃料 CO<sub>2</sub> 因子：燃料用在水泥工廠的內設 CO<sub>2</sub> 排放因子。
- 7.鍛燒 CO<sub>2</sub>：輔助表用來計算原料鍛燒的 CO<sub>2</sub> 排放因子。

### A1.2 為完成計算展開表的逐步說明：

#### ► “工廠”作業表

- 第 1-7 行：填寫工廠基本資料。
- 第 7a-7h 行：確認清冊的系統界線。
- 第 8-19b 行：填寫生產與耗用的數據。
- 第 22-24 行：填寫塵灰產量與掩埋量數據，填寫工廠特有的鍛燒窯爐塵灰的鍛燒率。
- 第 25-29 行：整合窯爐燃料耗用量是由計算展開表底行細項數據自動計算而得。
  - 第 101-121 行：填寫窯爐燃料耗用量，公噸/年。
  - 第 130-151 行：填寫窯爐燃料熱值，填寫工廠特定燃料 CO<sub>2</sub> 排放因子。
  - 第 161-231 行：窯爐燃料耗用量，兆焦耳，而 CO<sub>2</sub> 排放量會自動計算。
- 第 30-32 行：整合非窯爐燃料耗用量是由計算展開表底行細項數據自動計算而得。
  - 第 301-304e 行：填寫非窯爐燃料耗用量，公噸/年。
  - 第 310-314e 行：填寫非窯爐燃料熱值，填寫工廠特定燃料 CO<sub>2</sub> 排放因子。
  - 第 321-334e 行：非窯爐燃料耗用量，兆焦耳，而 CO<sub>2</sub> 排放量會自動計算。
- 第 33a-33 行：填寫廠內(現場)與廠外發電廠提供電力的耗用量，填寫廠外發電廠每百萬瓦小時的 CO<sub>2</sub> 排放量(參考附件 2 以獲得國家電網的內設因子),現場發電每百萬瓦小時的 CO<sub>2</sub> 排放量會自動計算。
- 第 34 行：填寫供應給外部客戶的廢熱。
- 第 35-39 行：填寫工廠特定熟料 CO<sub>2</sub> 排放因子，每公噸熟料的 CO<sub>2</sub> 排放量，可使用輔助表“鍛燒 CO<sub>2</sub>”來計算，原料鍛燒的 CO<sub>2</sub> 會自動計算。
- 第 40-43 行：窯爐燃料的 CO<sub>2</sub> 會在計算展開表底行自動計算而得。
- 第 44-46 行：非窯爐燃料的 CO<sub>2</sub> 會在計算展開表底行自動計算而得。
- 第 48-62b 行：參數會自動計算而得。



- 第 65a-65b 行：填寫由替代性燃料使用所得間接溫室氣體減量積分，說明積分計算的基礎(積分來源)。
- 第 71-97 行：參數會自動計算而得。
- ▶ “公司”作業表
  - 第 1-7 行：填寫工廠/公司基本資料。
  - 第 7a-7h 行：確認清冊的系統界線。
  - 第 8-334e 行：依據統合的規則，在“總計”欄內填寫統合的公司數據(工廠數據的總和)；所有其他的欄位都會自動計算(總量與公司平均量)。
- ▶ “公眾”作業表  
所有數據會自動取自“公司”作業表。
- ▶ “鍛燒 CO<sub>2</sub>”輔助作業表
  - 第 1-3 行：填寫工廠基本資料。
  - 第 11-15 行：分子量是常數。
  - 第 21-45 行：填寫產出熟料的公噸數與 CaO-MgO 的含量，其他參數會自動計算而得。如果#3-n 熟料有額外的行列要添加，在第 41-45 行的計算式須要動手調整。
  - 第 51-75 行：填寫不同原料的耗用公噸數與 CaO-MgO 的含量，其他參數會自動計算而得。如果#3-n 原料有額外的行列要添加，在第 71-75 行的計算式須要動手調整。
  - 第 81-85 行：參數會自動計算而得，將修正的鍛燒因子(第 85 行)填寫入相關的“工廠”計算展開表(第 35 行)。

## 附件 2：供電系統的內設 CO<sub>2</sub> 排放因子

資料來源：國際能源總署 IEA 1998/9，翻取自 Charles Thomas, Tessa Tennant & John Roles 2000, *溫室氣體指標*，UNEP，Geneva；供電系統排放因子的平均值，於 1996 年在附件 1 國家中約為 446 公斤 CO<sub>2</sub>/百萬瓦小時。有關燃料內設排放因子，參考水泥 CO<sub>2</sub> 盤查議定書計算展開表：

國家	排放因子 (公斤 CO <sub>2</sub> /千度電)		國家	排放因子 (公斤 CO <sub>2</sub> /千度電)	
	1990	1996		1990	1996
阿爾巴尼亞	228	19	韓國	317	297
阿爾及利亞	487	620	科威特	591	512
阿根廷	320	301	吉爾吉斯		106
亞美尼亞		247	拉脫維亞		172
澳大利亞	777	791	黎巴嫩	1,833	652
奧地利	192	155	利比亞	471	626
亞塞拜然		150	立陶宛		142
巴林	1,014	767	盧森堡		425
孟加拉	604	540	馬來西亞	664	594
白俄羅斯		301	墨西哥	523	508
比利時	289	281	摩爾多瓦		535

國家	排放因子 (公斤 CO <sub>2</sub> /千度電)		國家	排放因子 (公斤 CO <sub>2</sub> /千度電)	
	1990	1996		1990	1996
玻利維亞	286	269	摩洛哥	674	632
波斯尼亞及赫塞哥維納		943	尼泊爾		17
巴西	26	32	荷蘭	516	435
汶萊	1015	711	紐西蘭	103	99
保加利亞		419	挪威	1	2
加拿大	189	163	巴基斯坦	410	438
智利	274	318	巴拉圭		133
中國	710	772	秘魯	6	14
哥倫比亞	178	117	波蘭	464	609
克羅埃西亞		217	葡萄牙	494	384
古巴	629	654	羅馬尼亞	473	304
捷克	539	420	俄羅斯		282
丹麥	454	446	新加坡	890	622
厄瓜多爾	196	307	斯洛伐克	306	297
埃及	546	561	南非	796	770
愛沙尼亞		747	西班牙	408	322
芬蘭	202	249	斯里蘭卡	3	205
法國	57	40	瑞典	40	62
馬其頓	698	825	瑞士	8	3
喬治亞		49	敘利亞	546	650
德國	460	419	塔吉克		68
希臘	971	812	泰國	619	618
匈牙利	379	362	突尼西亞	578	522
冰島	2	1	土耳其	492	461
印度	761	890	土庫曼		731
伊朗	541	534	英國	632	477
伊拉克	459	554	烏克蘭		376
愛爾蘭	724	716	阿拉伯聯合大公國	616	783
以色列	814	801	烏拉圭	40	100
義大利	488	420	美國	546	503
日本	346	321	烏茲別克		432
約旦	720	791	委內瑞拉	237	176
哈薩克		131			

全球	489	466	非 OECD 歐洲	496	420
非洲	660	663	前蘇聯	417	328
中東	632	650	拉丁美洲	184	164
			亞洲(中國除外)	658	724

### 附件 3：溫室氣體排放源與水泥製造的減量方案

#### ►水泥製造程序的概況

水泥製造包括三個主要的程序步驟(參考圖 1)：

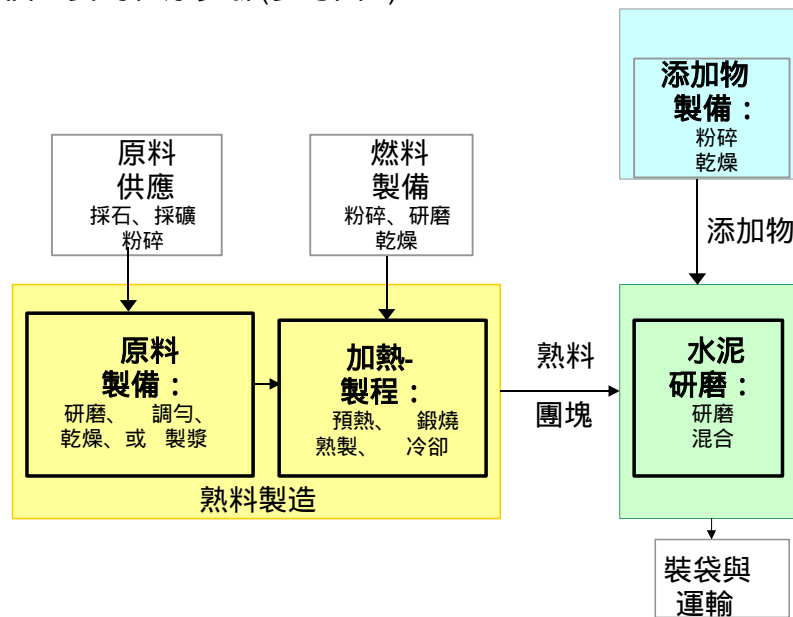


圖 1 水泥製造的製程步驟

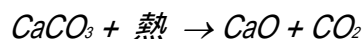
- 1.原料的製備；
- 2.生產熟料，一種中間產物，由原料加熱製程而得；
- 3.研磨並與其他產品混合熟料(礦物質成份)以製造水泥。

在生產製程有兩個主要的直接 CO<sub>2</sub> 排放源：窯爐燃料的燃料，與原料在加熱製程階段的鍛燒，更詳細的說明如下；其它 CO<sub>2</sub> 排放源包括非窯爐燃料(例如烘乾機、室內暖氣、現場運輸)的直接排放量，與來自外部發電與運輸的間接排放量。京都議定書涵括的非 CO<sub>2</sub> 溫室氣體(甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)與氟化碳氫化合物(PFCs, HFCs))不適用於水泥成份，因此這些氣體的直接排放量可予以忽略。

資料來源：Ellis 2000，依據 Ruth et al. 2000。

#### ►CO<sub>2</sub> 來自鍛燒原料

在熟料燃燒製程，CO<sub>2</sub> 因為碳酸鈣的化學分解而釋出(亦即自石灰石釋出)，並形成石灰：



此製程稱為“鍛燒”或“鍛燒作用”，會自窯爐煙囪產生直接 CO<sub>2</sub> 排放量；當考量鍛燒所產生的 CO<sub>2</sub> 排放量，兩種成份要分清楚：

- CO<sub>2</sub> 來自實際熟料製程；
- CO<sub>2</sub> 來自原料部分鍛燒水泥窯爐塵灰(CKD)，或完全鍛燒的分流塵灰，而遭棄置(掩埋)的部分。

來自實際熟料生產的 CO<sub>2</sub> 排放量，與熟料的石灰含量成正比(其次，更小的因子是原料與使用添加物的 CaO-與 MgO 成份)，這數值與時間的關聯，或不同水泥廠之間的變化不大，結果，每公噸熟料的 CO<sub>2</sub> 排放因子是相當的穩定(IPCC 的內設值：510 公斤 CO<sub>2</sub>/噸熟料)。

窯爐塵灰的掩埋受到窯爐型式與水泥品質標準的影響很大，每公噸熟料從接近 0 至超過 100 公斤，這相關的排放量在某些國家是有關聯的。

#### ►CO<sub>2</sub> 來自窯爐作業所用的燃料

水泥工業傳統上使用各種化石燃料來運作水泥窯爐，燃料包括煤、石油焦、燃料油與天然氣；近年來，廢棄物質衍生的燃料已變成重要的替代品。這種替代性燃料與原料(AFR)包括化石燃料衍生成份，例如廢油與輪胎，還有生質廢棄物衍生成份，例如廢木料與廢水處理的乾污泥。傳統的與替代性燃料導致窯爐煙囪的直接 CO<sub>2</sub> 排放量，然而，生質燃料可被認定為“氣候中立”。此外，替代性(生質 – 或化石衍生的)燃料的使用可能導致其他地方重要的排放減量，例如廢棄物焚化廠或掩埋場。

#### ►CO<sub>2</sub> 減量方案

水泥工業 CO<sub>2</sub> 排放量可以有不同的方法對付，主要的 CO<sub>2</sub> 減量機會包括：

- 能源效率：技術與操作的措施，以減少生產每單位熟料或水泥的燃料與電力耗用量；
- 燃料轉換：例如使用天然氣或替代性燃料與原料以取代煤；
- 減少塵灰掩埋量(水泥窯爐塵灰、分流塵灰)，因為減少掩埋排放量；
- 礦物質成份：藉此取代熟料。

礦物質成份是天然的與人工的物質，具潛在流體性質；例如礦物質成份包括石膏與天然火山灰、高爐爐渣、飛灰等。礦物質成份加入熟料中以生成混合水泥；有些情形，純礦物質成份是直接加入混凝土。礦物質成份的使用導致熟料生產時等量的減少直接 CO<sub>2</sub> 排放量，包括來自鍛燒與燃料燃燒。人工的礦物質成份是由其他製程產生的廢棄物，例如鋼鐵生產與燃煤發電；相關的溫室氣體排放量是由相關的工業部門監測與申報。這些礦物質成份用在熟料或水泥替代物，不會為生產場址負責額外的溫室氣體排放量；結果，間接排放量不必納入水泥生產清冊。

### 附件 4：鍛燒製程 CO<sub>2</sub> 的細節

#### ►IPCC 建議的摘要

IPCC 建議要以生產熟料的 CaO 含量計算鍛燒的 CO<sub>2</sub>(其中，0.785 公噸 CO<sub>2</sub>/公噸 CaO，再乘上熟料的 CaO 含量)，建議一個熟料的內設 CaO 含量是 65%，結果得到 510 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料。來自廢棄窯爐塵灰的 CO<sub>2</sub> 應該要分別計算，並考量鍛燒的程度；如果沒有精準的數據，IPCC 建議為棄置塵灰在熟料 CO<sub>2</sub> 排放量再加 2%來計算，承認在某些情況下排放量可能會更高；但是 IPCC 並未區別分流塵灰與水泥窯爐塵灰(CKD)。IPCC 提供熟料的內設值接近澳大利亞水泥工業公會推薦值(518 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料)，以及美國波特蘭水泥公會建議值(522 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸

熟料),也接近瑞士 Holderbank 集團的老數據(524 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料);此差異可能源自於 IPCC 忽略了由 MgCO<sub>3</sub>分解所產生的 CO<sub>2</sub>(而熟料中 MgO 含量約佔 2%),因此水泥工作小組建議的內設排放因子是 525 公斤 CO<sub>2</sub>/公噸熟料,是將 IPCC 內設值因考量 MgCO<sub>3</sub>而做修正(資料來源: IPCC 建議:IPCC 2000 年版,第 3.9ff 頁;澳大利亞平均值:CIF 1998 年版,第 20 頁;“Holderbank”平均值:Lang & Lamproye 1996)

►由水泥窯爐塵灰計算 CO<sub>2</sub>

水泥窯爐塵灰(CKD)通常有鍛燒不充分的現象,水泥窯爐塵灰 CO<sub>2</sub>排放因子可由水泥窯爐塵灰、原料混合物與釋出的 CO<sub>2</sub>之間的質量平衡推算而得。

(1) 水泥窯塵灰 = 原料混合物 - CO<sub>2T</sub> \* d

在此,水泥窯爐塵灰 = 水泥窯爐塵灰產生量(公噸)

原料混合物 = 原料混合物耗用量乾重(公噸)

CO<sub>2T</sub> = 原料碳酸鹽 CO<sub>2</sub>之總含量(公噸)

d = 水泥窯爐塵灰鍛燒的程度(釋出的 CO<sub>2</sub>佔原料碳酸鹽 CO<sub>2</sub>總含量之%) )

水泥窯爐塵灰的 CO<sub>2</sub>排放因子是:

(2) 
$$EF_{CKD} = \frac{CO_{2T} * d}{\text{水泥窯塵灰}} = \frac{CO_{2T} * d}{\text{原料混合物} - CO_{2T} * d}$$

在此,EF<sub>CKD</sub> = 水泥窯爐塵灰的排放因子(公噸 CO<sub>2</sub>/公噸水泥窯爐塵灰)

既然 CO<sub>2T</sub>與原料混合物用量成正比,公式(2)可改寫成:

(3) 
$$EF_{CKD} = \frac{\%CO_{2T} * d}{1 - \%CO_{2T} * d}$$

在此,%CO<sub>2T</sub> = 原料混合物碳酸鹽 CO<sub>2</sub>含量比例(重量%)

當原料混合物被充分鍛燒(d=1),EF<sub>CKD</sub>變成熟料的排放因子

(4) 
$$EF_{cli} = \frac{\%CO_{2T}}{1 - \%CO_{2T}}$$
, 或重新安排成:

(5) 
$$\%CO_{2T} = \frac{EF_{cli}}{1 + EF_{cli}}$$

在此,EF<sub>cli</sub> = 熟料的排放因子(公噸 CO<sub>2</sub>/公噸熟料)

藉著公式(5),公式(3)可以表示成: \* d

(6) 
$$EF_{CKD} = \frac{EF_{cli} * d}{1 + EF_{cli}}$$

公式(6)已經納入盤查議定書,可藉此計算水泥窯爐塵灰的排放因子,依據(i)熟料的排放因子,與(ii)水泥窯爐塵灰的鍛燒程度。圖 A-1 說明鍛燒程度的影響,其中對角線顯示水泥窯爐塵灰鍛燒與水泥窯爐塵灰排放因子之間一條假設的線形關係,這會導致排放量高估達 50%(在鍛燒程度低的時候),或高達 55 公噸 CO<sub>2</sub>/公噸水泥窯爐塵灰。

熟料的排放因子應該使用盤查議定書中的輔助表來推算,如果原料混合物在進入窯爐之前已經被部分鍛燒(外購之 CaO 與 MgO),鍛燒的程度應該要相對此鍛燒水準來表示,以便正確反應水泥窯爐產生的 CO<sub>2</sub>排放量。

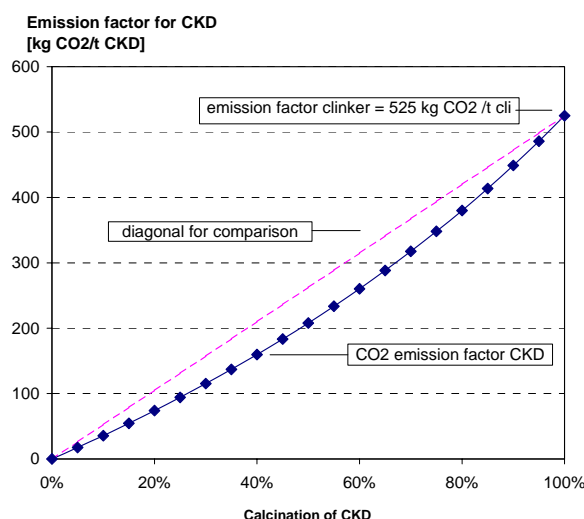


圖 A-1 水泥窯爐塵灰鍛燒對於水泥窯爐塵灰 CO<sub>2</sub> 排放因子的影響, 使用內設熟料排放因子(525 公噸 CO<sub>2</sub>/公噸熟料)為例

附件 5：數目字首、單位與轉換因子  
字首與乘數因子

乘數因子	簡寫	字首	符號
1 000 000 000 000 000	10 <sup>15</sup>	Peta 千兆	P
1 000 000 000 000	10 <sup>12</sup>	Tera 兆	T
1 000 000 000	10 <sup>9</sup>	Giga 十億	G
1 000 000	10 <sup>6</sup>	Mega 百萬	M
1 000	10 <sup>3</sup>	Kilo 千	k
100	10 <sup>2</sup>	Hecto 百	h
10	10 <sup>1</sup>	Deca 十	da
0.1	10 <sup>-1</sup>	Deci 分	d
0.01	10 <sup>-2</sup>	Centi 釐	c
0.001	10 <sup>-3</sup>	Milli 毫	m
0.000 001	10 <sup>-6</sup>	Micro 微	μ

化學品的簡稱		單位與簡稱	
CH <sub>4</sub>	甲烷	立方公尺	m <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	氧化亞氮	公頃	ha
CO <sub>2</sub>	二氧化碳	公克	g
CO	一氧化碳	公噸	t
NO <sub>x</sub>	氮氧化物	焦耳	J
NMVOC	非甲烷揮發性有機化合物	攝氏度	°C
NH <sub>3</sub>	氨	卡洛里	cal
CFCs	氯氟碳化物	年	yr
HFCs	氫氟碳化物	人口	cap
PFCs	全氟碳化物	加侖	gal
SO <sub>2</sub>	二氧化硫	乾物質	dm
SF <sub>6</sub>	六氟化硫		
CCl <sub>4</sub>	四氯化碳		
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	六氟乙烷		

資料來源：IPCC 1996 版，修訂版 1996 IPCC 國家溫室氣體清冊指導。

►轉換因子

原單位	×乘數因子	= 新單位
公克	$1 \times 10^{-6}$	公噸
公斤	$1 \times 10^{-3}$	公噸
百萬公克(megagrams)	1	公噸
十億公克(gigagrams)	$1 \times 10^3$	公噸
磅	$4.5359 \times 10^{-4}$	公噸
長噸	1.016	公噸
短噸	0.9072	公噸
桶(石油、美制)	0.15898	立方公尺
立方英尺	0.028317	立方公尺
公升	$1 \times 10^{-3}$	立方公尺
立方碼	0.76455	立方公尺
加侖(美制)	$3.7854 \times 10^{-3}$	立方公尺
加侖(英制)	$4.54626 \times 10^{-3}$	立方公尺
焦耳	$1 \times 10^{-9}$	十億焦耳(GJ)
千焦耳	$1 \times 10^{-6}$	十億焦耳(GJ)
百萬焦耳(megajoule)	$1 \times 10^{-3}$	十億焦耳(GJ)
兆焦耳(terajoule)	$1 \times 10^3$	十億焦耳(GJ)
Btu	$1.05506 \times 10^{-6}$	十億焦耳(GJ)
卡路里(公斤、平均值)	$4.187 \times 10^{-6}$	十億焦耳(GJ)
噸油當量	41.86	十億焦耳(GJ)
千瓦小時	$3.6 \times 10^{-3}$	十億焦耳(GJ)
Btu/立方英尺	$3.72589 \times 10^{-5}$	十億焦耳/立方公尺
Btu/磅	$2.326 \times 10^{-3}$	十億焦耳/公噸
磅/立方英尺	$1.60185 \times 10^{-2}$	公噸/立方公尺
psi	0.0689476	bar
Kgf/立方公分(tech atm)	0.980665	bar
大氣壓力(atm)	1.01325	bar
哩	1.6093	公里
噸甲烷	21	噸 CO <sub>2</sub> 當量
噸氧化亞氮	310	噸 CO <sub>2</sub> 當量
噸碳	3.664	噸 CO <sub>2</sub>

資料來源: WRI / WBCSD 溫室氣體盤查議定書, 固定式燃料燃燒指導; <http://www.ghgprotocol.org>

## WBCSD 工作小組水泥 CO<sub>2</sub>排放量清冊議定工具，版本 1.6

計算作業表(來源：www.ghgprotocol.org/standard/Current\_Tools\_10\_2\_03/cement\_WBCSD.v1.6.xls)

### ▶ 顏色碼

主題	數字 / 數質
工廠與公司的基本資料	水泥公司要提供的數值
計算 CO <sub>2</sub> 排放量	計算所得數值
計算績效指標，總絕對與特定排放量	由作業表其他部分計算所得數值
	內設值，如果有更精準的數據，水泥公司要修正

### ▶ 工廠層級 – 意見

更新日期	2001 年九月 5 日
------	--------------

### ▶ 資料

一般工廠資料		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	工廠											
2	公司											
3	國家											
4	洲名											
5	"京都"領域(附件 1 或非附件 1)											
6	窯爐型態											
7	公司擁有的股權	[%]										

清冊界線：涵括主要製程步驟		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
7a	原料供應(採石場、礦場、碎石場)	[是、否或部份是]	"是"表示燃料與電力的耗用，以及相關的 CO <sub>2</sub> 排放量，均被申報。									
7b	原料、燃料與添加物的製備	[是、否或部份是]	參考議定書的指導，附件 3，以瞭解不同製程步驟的細節。									
7c	窯爐操作(加熱製程)	[是、否或部份是]										
7d	水泥研磨、混合	[是、否或部份是]										
7e	現場(廠內)運輸	[是、否或部份是]										
7f	場外運輸使用公司自有車隊	[是、否或部份是]										
7g	現場發電	[是、否或部份是]										
7h	(添加其他適用製程步驟)	[是、否或部份是]										



熟料與水泥的生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	熟料：												
8	熟料的生產	[公噸/年]	運作窯爐的實際熟料生產量										
9	熟料的採購	[公噸/年]	由其他公司(集團內或集團外)採購熟料的量，不包括由公司內其他廠所採購熟料的量。										
10	熟料的售出	[公噸/年]	出售給其他公司(集團內或集團外)熟料的量，不包括分配給公司內其他廠熟料的量。										
10a	熟料庫存的改變	[公噸/年]	加到庫存(正數符號)或取出庫存(負數符號)熟料的量。										
11	熟料總耗用量	[公噸/年]	= 第 8 行 + 第 9 行 - 第 10 行 - 第 10a 行										

	用來生成混合水泥的礦物質成份(MIC)(乾重)：												
12	石膏	[公噸/年]	礦物質成份僅用於波特蘭水泥與混合水泥，除了礦物質成份用於爐渣水泥的製造。										
13	石灰石	[公噸/年]	同上										
14	爐渣	[公噸/年]	同上										
15	飛灰(供混合之用)	[公噸/年]	同上										
16	火山灰	[公噸/年]	同上										
17	其他	[公噸/年]	同上										
18	其他礦物質成份混合量	[公噸/年]	= 總計(第 12 行：第 17 行)										

	礦物質成份(MIC)用作水泥替代物(直接加入混凝土)：												
19a	礦物質成份用來生產純爐渣水泥的量(乾重)	[公噸/年]	這是純研磨爐渣水泥，不含熟料。										
19b	飛灰與火山灰(直接銷售量，乾重)	[公噸/年]	這是純飛灰與火山灰，直接售給客戶以生產混凝土。										
19	用做水泥替代物的純礦物質成份總產量	[公噸/年]	= 總計(第 19a 行：第 19b 行)										

	總產量：												
20	總波特蘭水泥 + 混合水泥	[公噸/年]	總水泥產量(所有種類在一起，除了純爐渣水泥與飛灰直接銷售) = 第 11 行 + 第 18 行										
21	總水泥 + 替代物：波特蘭、混合、爐渣	[公噸/年]	= 總水泥產量，不含給第三者熟料售出量 = 波特蘭 + 混合 + 爐渣水泥包括直接飛灰銷售量 = 第 11 行 + 第 8 行 + 第 19 行										
21a	總水泥性產品	[公噸/年]	= 總熟料產量 + 礦物質成份用來混合或水泥替代物生產量 = 第 8 行 + 第 18 行 + 第 19 行										

塵灰生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
22	分流塵灰棄置量	[公噸/年]	只有離開窯爐系統的塵灰(例如掩埋)										
23	水泥窯爐塵灰出售或棄置	[公噸/年]	同上										
24	水泥窯爐塵灰鍛燒率	[%]	內設值 = 100%										

窯爐燃料耗用量(整合)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
25	窯爐總耗熱量	[兆焦耳/年]	傳統化石 化石類替代性與生質燃料總量 = 總計(第 26 行 : 第 28 行)										
26	化石燃料	[兆焦耳/年]	依照個別燃料耗用量與其淨熱值的計算 = 第 161 行										
27	替代性燃料(化石性質、非生質)	[兆焦耳/年]	依照個別燃料耗用量與其淨熱值的計算 = 第 168 行										
28	生質燃料	[兆焦耳/年]	依照個別燃料耗用量與其淨熱值的計算 = 第 175 行										
29	廢水	[公噸/年]	低熱值廢液 < 7 十億焦耳/公噸 ; 僅供參考 = 第 121 行										

非窯爐燃料耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
30	設備與現場機動車	[兆焦耳/年]	採石設備與廠內運輸機動車耗用燃料 = 第 321 行										
31a	室內加熱/冷卻	[兆焦耳/年]	辦公室加熱燃料耗用量 = 第 322 行										
31b	原料乾燥	[兆焦耳/年]	原料乾燥燃料耗用量 = 第 323 行										
31c	現場發電	[兆焦耳/年]	現場發電燃料耗用量(自動生產) = 第 324 行										
32	非窯爐燃料總耗用量	[兆焦耳/年]	= 總計(第 30 行 : 第 31c 行)										

電力耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
33a	來自現場發電	[千度/年]	現場發電的耗用量( = 來自自動生產)										
33b	現場發電每電力單位的 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /千度]	依照現場發電的 CO <sub>2</sub> 與現場的發電量計算 = 第 45c 行/第 33a 行×1000										
33c	來自場外發電	[千度/年]	公共電網的耗電量										
33d	場外發電每電力單位的 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /千度]	公共電網每電力單位的特定 CO <sub>2</sub> 排放量, 可得自電力公司或國家主管機關										
33	工廠總耗電量	[千度/年]	= (第 33a 行 + 第 33c 行)										

廢熱輸出			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
34	供應廠外客戶的廢熱	[十億焦耳/年]	供應第三者的廢熱										

►CO<sub>2</sub>排放量

直接 CO<sub>2</sub>排放量

來自原料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
35	鍛燒排放因子，依據 CaO-與 MgO 進料修正	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	內設選定為 525 公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料，如果公司自己有更精確的數據應換掉內設值(參考輔助表"鍛燒 CO <sub>2</sub> ")										
36	原料轉化為熟料的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	依據鍛燒排放因子與熟料產量的計算 = (第 35 行/1000) × 第 8 行										
37	分流塵灰棄置的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	依據鍛燒排放因子與分流塵灰掩埋量的計算(假設完全鍛燒) = (第 35 行/1000) × 第 22 行										
38	水泥窯爐塵灰售出或棄置的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	依據鍛燒排放因子、水泥窯爐塵灰售出或棄置的量與水泥窯爐塵灰鍛燒率的計算 = 第 23 行 × 第 35 行與第 24 行的非線性函數；細節請參考清冊指導										
39	來自原料的總 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	= 總計(第 36 行：第 38 行)										

來自窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
40	CO <sub>2</sub> 來自傳統化石燃料	[公噸/年]	來自傳統化石燃料的 CO <sub>2</sub> 排放總量 = 第 211 行										
41	CO <sub>2</sub> 來自替代性化石燃料(化石廢棄物)	[公噸/年]	來自化石替代性燃料的 CO <sub>2</sub> 淨排放總量 = 第 218 行										
43	來自化石性質窯爐燃料的總 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	= 總計(第 40 行：第 41 行)										

來自非窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
44	CO <sub>2</sub> 來自設備與現場機動車	[公噸/年]	設備與廠內運輸機動車的 CO <sub>2</sub> 總排放量 = 第 331 行										
45a	CO <sub>2</sub> 來自室內加熱/冷卻	[公噸/年]	室內加熱/冷卻的 CO <sub>2</sub> 總排放量 = 第 332 行										
45b	CO <sub>2</sub> 來自原料乾燥	[公噸/年]	原料乾燥的 CO <sub>2</sub> 總排放量 = 第 333 行										
45c	CO <sub>2</sub> 來自現場發電	[公噸/年]	現場發電的 CO <sub>2</sub> 總排放量(不含生質的 CO <sub>2</sub> ) = 第 334 行										
46	非窯爐燃料總 CO <sub>2</sub> 量	[公噸/年]	= 總計(第 44 行：第 45c 行)										

直接 CO <sub>2</sub> 總排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
48	直接總 CO <sub>2</sub> ：所有來源	[公噸/年]	= 第 39 行 + 第 43 行 + 第 46 行										

►間接 CO<sub>2</sub> 排放量(主要來源)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
49a	CO <sub>2</sub> 來自場外發電	[公噸/年]	=第 33c 行 × 第 33d 行/1000										
49b	CO <sub>2</sub> 來自外購熟料	[公噸/年]	將外購熟料乘上本廠每公噸熟料特定直接排放量的計算 = 第 9 行 × 第 60 行/1000										
49c	間接總 CO <sub>2</sub> (主要來源)	[公噸/年]	= 總計(第 49a 行：第 49b 行)										

►生質燃料的直接 CO<sub>2</sub>(備忘項目)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
50	CO <sub>2</sub> 來自燃燒生質燃料(窯爐燃料與非窯爐燃料)	[公噸/年]	直接 CO <sub>2</sub> 排放量來自燃燒窯爐與非窯爐生質燃料 = 第 225 行 + 第 334e 行										

▶ 績效指標

粗 CO <sub>2</sub> 排放量(= 直接總 CO <sub>2</sub> ; 所有來源)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
59	絕對粗 CO <sub>2</sub> 排放量	[公噸/年]	鍛燒原料、窯爐燃料與非窯爐燃料的直接總排放量 = 第 39 行 + 第 43 行 + 第 46 行										
59a	鍛燒成份	[公噸/年]	鍛燒原料的直接排放量 = 第 39 行										
59b	燃料成份	[公噸/年]	窯爐與非窯爐燃料的直接排放量 = 第 43 行 + 第 46 行										
60	生產每公噸熟料的特定粗 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	直接總排放量, 除以熟料產量 = 第 59 行/第 8 行										
62	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	直接總排放量, 除以水泥性質產品產量(不含水泥內的外購熟料) = 第 59 行/第 21a 行										
62a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	原料鍛燒的直接排放量, 除以水泥性質產品產量 = 第 59a 行/第 21a 行										
62b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	窯爐燃料與非窯爐燃料的直接排放量, 除以水泥性質產品產量 = 第 59b 行/第 21a 行										

間接溫室氣體減量積分			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
65a	替代性燃料(廢棄物燃料)的間接減量積分	[公噸/年]	內設值 = 燃燒替代性化石燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量 = 第 41 行										
65b	積分來源	[--]	說明積分來源(例如依據國家協議、內設假定等), 提供適宜的參考數據										

淨 CO <sub>2</sub> 排放量(= 粗 CO <sub>2</sub> 排放量減去間接減量積分)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
71	絕對淨 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	鍛燒原料 窯爐燃料與非窯爐燃料的直接總排放量減去替代性化石燃料(AFR)使用的間接減量積分 = 第 59 行 - 第 65a 行										
71a	鍛燒成份	[公噸/年]	鍛燒原料的直接排放量 = 第 59a 行										
71b	燃料成份	[公噸/年]	窯爐與非窯爐燃料的直接排放量減去替代性化石燃料(AFR)使用的間接減量積分 = 第 59b 行 - 第 65a 行										
73	生產每公噸熟料的特定淨 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	鍛燒原料、窯爐燃料與非窯爐燃料的淨排放量, 除以熟料產量 = 第 71 行/第 8 行										
74	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	鍛燒原料、窯爐燃料與非窯爐燃料的淨排放量, 除以水泥性質產品產量 = 第 71 行/第 21a 行										
74a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	原料鍛燒的直接排放量, 除以水泥性質產品產量 = 第 71a 行/第 21a 行										
74b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	窯爐燃料與非窯爐燃料的淨排放量, 除以水泥性質產品產量 = 第 71b 行/第 21a 行										

77	改善率 - 每公噸水泥性質產品的淨 CO <sub>2</sub>	[%相對於基準年]	特定排放量相對於基準年的減量(內設 1990 年) = (第 74 行西元 n 年 - 第 74 行西元 1990 年)/第 74 行西元 1990 年 × 100										
78	鍛燒成份	[%相對於基準年]	特定排放量相對於基準年的減量(內設 1990 年) = (第 74a 行西元 n 年 - 第 74a 行西元 1990 年)/第 74a 行西元 1990 年 × 100										
79	燃料成份(化石性質)	[%相對於基準年]	特定排放量相對於基準年的減量(內設 1990 年) = (第 74b 行西元 n 年 - 第 74b 行西元 1990 年)/第 74b 行西元 1990 年 × 100										

間接與生質來源的特定 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
----------------------------	--	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

82	特定間接 CO <sub>2</sub> (發電與外購熟料)	[公噸 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	= 第 49c 行/第 21a 行
83	生質燃料的特定 CO <sub>2</sub> (備忘項目)	[公噸 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	= 第 50 行/第 21a 行

通用績效指標			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
91	熟料淨銷量/熟料淨耗用量	[%]	熟料直接銷售對熟料用在水泥生產的百分比 = (第 10 行 - 第 9 行)/第 11 行 × 100										
92	熟料/水泥中的水泥因子	[%]	熟料/水泥中的水泥因子(不含熟料銷售) = 熟料總耗用量除以水泥總產量 = 第 11 行/第 21 行 × 100										

93	熟料製造的特定熟料耗用量	[百萬焦耳/公噸熟料]	窯爐總熟料耗用量除以熟料產量 = 第 25 行 × 10 <sup>6</sup> /第 8 行										
94	化石燃料比率	[%]	化石燃料耗用量除以窯爐總熟料耗用量 = 第 26 行/第 25 行 × 100										
95	替代性化石燃料比率(化石廢棄物)	[%]	替代性化石燃料耗用量除以窯爐總熟料耗用量 = 第 27 行/第 25 行 × 100										
96	生質燃料比率	[%]	生質燃料耗用量除以窯爐總熟料耗用量 = 第 28 行/第 25 行 × 100										

97	特定耗電量	[度/公噸水泥]	工廠總耗電量除以水泥總產量 = 第 33 行 × 1000/第 21 行										
----	-------	----------	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

► 窯爐燃料 - 詳細資料

窯爐燃料耗用量 - 公噸/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
101	化石燃料		本表以公噸/年列出化石燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
102	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]											
103	石油焦	[公噸/年]											
104	(超)重油	[公噸/年]											
105	柴油	[公噸/年]											
106	天然氣	[公噸/年]											
107	油頁岩	[公噸/年]											
108	替代性化石燃料(化石廢棄物)		本表以公噸/年列出化石替代性燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
109	廢油	[公噸/年]											
110	輪胎	[公噸/年]											
111	塑膠	[公噸/年]											
112	溶劑	[公噸/年]											
113	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
114	其他化石廢棄物	[公噸/年]											
115	生質燃料												

窯爐燃料耗用量 - 公噸/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
116	乾下水道汙泥	[公噸/年]	本表以公噸/年列出生質燃料或再生替代性燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
117	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
118	紙、紙箱	[公噸/年]											
119	動物性質食品	[公噸/年]											
120	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]											
121	廢液	[公噸/年]	本行提供廢液耗用量。										

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000										
130	公斤 CO <sub>2</sub> /十 億焦耳	燃料名稱																					
131		化石燃料																					
132	96	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/ 石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值																			
133	100	石油焦	[十億焦耳/公噸]																				
134	77.4	(超)重油	[十億焦耳/公噸]																				
135	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]																				
136	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]																				
137	107	油頁岩	[十億焦耳/公噸]																				
138		替代性化石燃料 (化石廢棄物)																					
139	80	廢油	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值																			
140	85	廢輪胎	[十億焦耳/公噸]																				
141	75	塑膠	[十億焦耳/公噸]																				
142	75	溶劑	[十億焦耳/公噸]																				
143	75	防腐處理鋸木 屑	[十億焦耳/公噸]																				
144	80	其他化石廢棄 物	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值																			
145		生質燃料																					
146	110	乾下水道汙泥	[十億焦耳/公噸]																				
147	110	木料 未防腐處 理鋸木屑	[十億焦耳/公噸]																				
148	110	紙、紙箱	[十億焦耳/公噸]																				
149	110	動物性質食品	[十億焦耳/公噸]																				
150	110	農業的、有機 的、尿布廢棄 物、木炭	[十億焦耳/公噸]																				
151		廢液	[十億焦耳/公噸]	[十億焦耳/公噸]																			

窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
161	化石燃料	[兆焦耳/年]	這是各個化石燃料的總和，結果登錄在第 26 行。										
162	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[兆焦耳/年]	依據窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。										
163	石油焦	[兆焦耳/年]											
164	(超)重油	[兆焦耳/年]											
165	柴油	[兆焦耳/年]											
166	天然氣	[兆焦耳/年]											
167	油頁岩	[兆焦耳/年]											
168	替代性化石燃料(化石廢棄物)	[兆焦耳/年]											
169	廢油	[兆焦耳/年]	依據窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。										
170	廢輪胎	[兆焦耳/年]											
171	塑膠	[兆焦耳/年]											
172	溶劑	[兆焦耳/年]											
173	防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]											
174	其他化石廢棄物	[兆焦耳/年]											
175	生質燃料	[兆焦耳/年]	這是各個生質燃料的總和，結果登錄在第 28 行。										
176	乾下水道汙泥	[兆焦耳/年]	依據窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。										
177	木料、未防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]											
178	紙、紙箱	[兆焦耳/年]											
179	動物性質食品	[兆焦耳/年]											
180	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[兆焦耳/年]											
181	廢液	[兆焦耳/年]	廢液燃燒的能源供應(內設 = 0)										

窯爐燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
211	化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]	這是各個化石燃料的總和，結果登錄在第 40 行。										
212	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 161 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 131ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
213	石油焦	[公噸/年]											
214	(超)重油	[公噸/年]											
215	柴油	[公噸/年]											
216	天然氣	[公噸/年]											
217	油頁岩	[公噸/年]											
218	替代性化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]											
219	廢油	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 168 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 138ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
220	廢輪胎	[公噸/年]											
221	塑膠	[公噸/年]											
222	溶劑	[公噸/年]											
223	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
224	其他化石廢棄物	[公噸/年]											

窯爐燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
225	生質燃料 - 總排放量	[公噸/年]	這是各個生質燃料的總和，結果登錄在第 50 行。										
226	乾下水道汙泥	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 175 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 145ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
227	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
228	紙、紙箱	[公噸/年]											
229	動物性質食品	[公噸/年]											
230	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]											
231	廢液	[公噸/年]											

►非窯爐燃料 - 詳細資料

非窯爐燃料耗用量 - 公噸/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
301	設備與現場機動車												
301a	柴油	[公噸/年]	本表以公噸/年列出設備與現場機動車燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
301b	汽油	[公噸/年]											
302	室內加熱與冷卻												
302a	柴油	[公噸/年]	本表以公噸/年列出室內加熱與冷卻的燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
302b	天然氣	[公噸/年]											
303	原料乾燥												
303a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	本表以公噸/年列出原料乾燥的燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
303b	石油焦	[公噸/年]											
303c	(超)重油	[公噸/年]											
303d	柴油	[公噸/年]											
303e	天然氣	[公噸/年]											
303f	油頁岩	[公噸/年]											
304	現場發電												
304a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	本表以公噸/年列出現場發電的燃料耗用量，有些燃料類型為簡化因素而集合一起，但必要時可以分列。										
304b	石油焦	[公噸/年]											
304c	(超)重油	[公噸/年]											
304d	柴油	[公噸/年]											
304e	生質燃料	[公噸/年]											

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
310	公斤 CO <sub>2</sub> /十億焦耳	燃料名稱											
311	設備與現場機動車												
311a	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值									
311b	69.2	汽油	[十億焦耳/公噸]										
312	室內加熱與冷卻												
312a	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值									
312b	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]										



燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
313	原料乾燥												
313a	96	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值									
313b	100	石油焦	[十億焦耳/公噸]										
313c	77.4	(超)重油	[十億焦耳/公噸]										
313d	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]										
313e	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]										
313f	107	油頁岩	[十億焦耳/公噸]										
314	現場發電												
314a	96	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]	燃料的平均較低熱值									
314b	77.4	石油焦	[十億焦耳/公噸]										
314c	74.1	(超)重油	[十億焦耳/公噸]										
314d	56.1	柴油	[十億焦耳/公噸]										
314e	110	生質燃料	[十億焦耳/公噸]										

非窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
321	設備與現場機動車		[兆焦耳/年]	這是設備與現場機動車燃料的總和，結果登錄在第 30 行。									
321a	柴油		[兆焦耳/年]	依據非窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。									
321b	汽油		[兆焦耳/年]										
322	室內加熱與冷卻		[兆焦耳/年]	這是室內加熱與冷卻燃料的總和，結果登錄在第 31a 行。									
322a	柴油		[兆焦耳/年]	依據非窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。									
322b	天然氣		[兆焦耳/年]										
323	原料乾燥		[兆焦耳/年]	這是原料乾燥耗用燃料的總和，結果登錄在第 31b 行。									
323a	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	依據非窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。									
323b	石油焦		[兆焦耳/年]										
323c	(超)重油		[兆焦耳/年]										
323d	柴油		[兆焦耳/年]										
323e	天然氣		[兆焦耳/年]										
323f	油頁岩		[兆焦耳/年]										
324	現場發電		[兆焦耳/年]	這是現場發電耗用燃料的總和，結果登錄在第 31c 行。									
324a	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	依據非窯爐燃料耗用量與低熱值計算的能源耗用量。									
324b	石油焦		[兆焦耳/年]										
324c	(超)重油		[兆焦耳/年]										
324d	柴油		[兆焦耳/年]										
324e	生質燃料		[兆焦耳/年]										

非窯爐燃料 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
331	設備與現場機動車	[公噸/年]	這是設備與現場機動車排放量的總和，結果登錄在第 44 行。										
331a	柴油	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 321 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 311ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
331b	汽油	[公噸/年]											
332	室內加熱與冷卻	[公噸/年]	這是室內加熱與冷卻排放量的總和，結果登錄在第 45 行。										
332a	柴油	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 322 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 312ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
332b	天然氣	[公噸/年]											
333	原料乾燥	[公噸/年]	這是原料乾燥排放量的總和，結果登錄在第 45b 行。										
333a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 323 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 313ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
333b	石油焦	[公噸/年]											
333c	(超)重油	[公噸/年]											
333d	柴油	[公噸/年]											
333e	天然氣	[公噸/年]											
333f	油頁岩	[公噸/年]											
334	現場發電	[公噸/年]	這是現場發電排放量(不包括生質燃料 CO <sub>2</sub> )的總和，結果登錄在第 45c 行。										
334a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	本表將能源耗用量(兆焦耳/年，第 324 ff 行)乘上適宜的排放因子(見第 314ff 行)以計算 CO <sub>2</sub> 排放量。										
334b	石油焦	[公噸/年]											
334c	(超)重油	[公噸/年]	生質燃料 CO <sub>2</sub> 以備忘項目登錄在第 50 行。										
334d	柴油	[公噸/年]											
334e	生質燃料	[公噸/年]											

► 工廠層級

更新日期	2001 年九月 5 日
------	--------------

► 資料

一般工廠資料			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	工廠												
2	公司												
3	國家												
4	洲名												
5	"京都"領域(附件 1 或非附件 1)												
6	窯爐型態												
7	公司擁有的股權	[%]											

清冊界線：涵括主要製程步驟			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
7a	原料供應(採石場、礦場、碎石場)	[是、否或部份是]											
7b	原料、燃料與添加物的製備	[是、否或部份是]											
7c	窯爐操作(加熱製程)	[是、否或部份是]											
7d	水泥研磨、混合	[是、否或部份是]											
7e	現場(廠內)運輸	[是、否或部份是]											
7f	場外運輸使用公司自有車隊	[是、否或部份是]											
7g	現場發電	[是、否或部份是]											
7h	(添加其他適用製程步驟)	[是、否或部份是]											

熟料與水泥的生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	熟料：												
8	熟料的生產	[公噸/年]											
9	熟料的採購	[公噸/年]											
10	熟料的售出	[公噸/年]											
10a	熟料庫存的改變	[公噸/年]											
11	熟料總耗用量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

用來生成混合水泥的礦物質成份(MIC)(乾重)：			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
12	石膏	[公噸/年]											
13	石灰石	[公噸/年]											
14	爐渣	[公噸/年]											
15	飛灰(供混合之用)	[公噸/年]											
16	火山灰	[公噸/年]											
17	其他	[公噸/年]											
18	其他礦物質成份混合量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

礦物質成份(MIC)用作水泥替代物(直接加入混凝土)：			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
19a	礦物質成份用來生產純爐渣水泥的量(乾重)	[公噸/年]											
19b	飛灰與火山灰(直接銷售量, 乾重)	[公噸/年]											
19	用做水泥替代物的純礦物質成份總產量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	總產量：													
20	總波特蘭水泥 + 混合水泥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	總水泥 + 替代物：波特蘭、混合、爐渣	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21a	總水泥性產品	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

塵灰生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
22	分流塵灰棄置量	[公噸/年]											
23	水泥窯爐塵灰出售或棄置	[公噸/年]											
24	水泥窯爐塵灰鍛燒率	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

窯爐燃料耗用量(整合)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
25	窯爐總耗熱量	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	化石燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	替代性燃料(化石性質、非生質)	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	生質燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	廢水	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

非窯爐燃料耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
30	設備與現場機動車	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31a	室內加熱/冷卻	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31b	原料乾燥	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31c	現場發電	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	非窯爐燃料總耗用量	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

電力耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
33a	來自現場發電	[千度/年]											
33b	現場發電每電力單位的CO <sub>2</sub>	[公斤CO <sub>2</sub> /千度]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33c	來自場外發電	[千度/年]											
33d	場外發電每電力單位的CO <sub>2</sub>	[公斤CO <sub>2</sub> /千度]											
33	工廠總耗電量	[千度/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

廢熱輸出			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
34	供應廠外客戶的廢熱	[十億焦耳/年]											

►CO<sub>2</sub>排放量

直接 CO<sub>2</sub>排放量

來自原料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
35	鍛燒排放因子，依據 CaO-與 MgO 進料修正	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
36	原料轉化為熟料的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	分流塵灰棄置的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	水泥窯爐塵灰售出或棄置的 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	來自原料的總 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

來自窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
40	CO <sub>2</sub> 來自傳統化石燃料	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	CO <sub>2</sub> 來自替代性化石燃料(化石廢棄物)	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	來自化石性質窯爐燃料的總 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

來自非窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
44	CO <sub>2</sub> 來自設備與現場機動車	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45a	CO <sub>2</sub> 來自室內加熱/冷卻	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45b	CO <sub>2</sub> 來自原料乾燥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45c	CO <sub>2</sub> 來自現場發電	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	非窯爐燃料總 CO <sub>2</sub> 量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

直接 CO <sub>2</sub> 總排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
48	直接總 CO <sub>2</sub> ：所有來源	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►間接 CO<sub>2</sub>排放量(主要來源)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
49a	CO <sub>2</sub> 來自場外發電	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49b	CO <sub>2</sub> 來自外購熟料	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49c	間接總 CO <sub>2</sub> (主要來源)	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►生質燃料的直接 CO<sub>2</sub>(備忘項目)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
50	CO <sub>2</sub> 來自燃燒生質燃料(窯爐燃料與非窯爐燃料)	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

► 績效指標

粗 CO <sub>2</sub> 排放量 (= 直接總 CO <sub>2</sub> ; 所有來源)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
59	絕對粗 CO <sub>2</sub> 排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59a	鍛燒成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59b	燃料成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	生產每公噸熟料的特定粗 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

間接溫室氣體減量積分			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
65a	替代性燃料(廢棄物燃料)的間接減量積分	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65b	積分來源	[--]											

淨 CO <sub>2</sub> 排放量 (= 粗 CO <sub>2</sub> 排放量減去間接減量積分)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
71	絕對淨 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71a	鍛燒成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71b	燃料成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	生產每公噸熟料的特定淨 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

77	改善率 - 每公噸水泥性質產品的淨 CO <sub>2</sub>	[%相對於基準年]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78	鍛燒成份	[%相對於基準年]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
79	燃料成份(化石性質)	[%相對於基準年]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

間接與生質來源的特定 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
82	特定間接 CO <sub>2</sub> (發電與外購熟料)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	生質燃料的特定 CO <sub>2</sub> (備忘項目)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

通用績效指標			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
91	熟料淨銷量/熟料淨耗用量	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
92	熟料/水泥中的水泥因子	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

93	熟料製造的特定熟料耗用量	[百萬焦耳/公噸熟料]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	化石燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95	替代性化石燃料比率(化石廢棄物)	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96	生質燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

97	特定耗電量	[度/公噸水泥]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-------	----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

► 窯爐燃料 - 詳細資料

窯爐燃料耗用量 - 公噸/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
101	化石燃料												
102	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]											
103	石油焦	[公噸/年]											
104	(超)重油	[公噸/年]											
105	柴油	[公噸/年]											
106	天然氣	[公噸/年]											
107	油頁岩	[公噸/年]											
108	替代性化石燃料(化石廢棄物)												
109	廢油	[公噸/年]											
110	輪胎	[公噸/年]											
111	塑膠	[公噸/年]											
112	溶劑	[公噸/年]											
113	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
114	其他化石廢棄物	[公噸/年]											
115	生質燃料												
116	乾下水道汙泥	[公噸/年]											
117	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]											
118	紙、紙箱	[公噸/年]											
119	動物性質食品	[公噸/年]											
120	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]											
121	廢液	[公噸/年]											

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
130	公斤 CO <sub>2</sub> /十 億焦耳	燃料名稱												
131		化石燃料												
132	96	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石 油焦混合物	[十億焦耳/公噸]											
133	100	石油焦	[十億焦耳/公噸]											
134	77.4	(超)重油	[十億焦耳/公噸]											
135	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]											
136	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]											
137	107	油頁岩	[十億焦耳/公噸]											
138		替代性化石燃料 (化石廢棄物)												
139	80	廢油	[十億焦耳/公噸]											
140	85	廢輪胎	[十億焦耳/公噸]											
141	75	塑膠	[十億焦耳/公噸]											
142	75	溶劑	[十億焦耳/公噸]											
143	75	防腐處理鋸木屑	[十億焦耳/公噸]											
144	80	其他化石廢棄物	[十億焦耳/公噸]											
145		生質燃料												
146	110	乾下水道汙泥	[十億焦耳/公噸]											
147	110	木料、未防腐處 理鋸木屑	[十億焦耳/公噸]											
148	110	紙、紙箱	[十億焦耳/公噸]											
149	110	動物性質食品	[十億焦耳/公噸]											
150	110	農業的、有機 的、尿布廢棄 物、木炭	[十億焦耳/公噸]											
151		廢液	[十億焦耳/公噸]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
161	化石燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	石油焦	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	(超)重油	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
165	柴油	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166	天然氣	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	油頁岩	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	替代性化石燃料(化石廢棄物)	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	廢油	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	廢輪胎	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	塑膠	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	溶劑	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	其他化石廢棄物	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	生質燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	乾下水道汙泥	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	木料、未防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	紙、紙箱	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	動物性質食品	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	廢液	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

窯爐燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
211	化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
213	石油焦	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
214	(超)重油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215	柴油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
216	天然氣	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
217	油頁岩	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
218	替代性化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219	廢油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	廢輪胎	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	塑膠	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
222	溶劑	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
223	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224	其他化石廢棄物	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
225	生質燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
226	乾下水道汙泥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
227	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
228	紙、紙箱	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
229	動物性質食品	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

窯爐燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
230	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
231	廢液	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►非窯爐燃料 - 詳細資料

非窯爐燃料耗用量 - 公噸/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
301	設備與現場機動車												
301a	柴油	[公噸/年]											
301b	汽油	[公噸/年]											
302	室內加熱與冷卻												
302a	柴油	[公噸/年]											
302b	天然氣	[公噸/年]											
303	原料乾燥												
303a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]											
303b	石油焦	[公噸/年]											
303c	(超)重油	[公噸/年]											
303d	柴油	[公噸/年]											
303e	天然氣	[公噸/年]											
303f	油頁岩	[公噸/年]											
304	現場發電												
304a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]											
304b	石油焦	[公噸/年]											
304c	(超)重油	[公噸/年]											
304d	柴油	[公噸/年]											
304e	生質燃料	[公噸/年]											

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
310	公斤 CO <sub>2</sub> /十億焦耳	燃料名稱											
311	設備與現場機動車												
311a	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]										
311b	69.2	汽油	[十億焦耳/公噸]										
312	室內加熱與冷卻												
312a	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]										
312b	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]										
313	原料乾燥												
313a	96	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]										
313b	100	石油焦	[十億焦耳/公噸]										

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
313c	77.4	(超)重油	[十億焦耳/公噸]											
313d	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]											
313e	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]											
313f	107	油頁岩	[十億焦耳/公噸]											
314	現場發電													
314a	96	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]											
314b	77.4	石油焦	[十億焦耳/公噸]											
314c	74.1	(超)重油	[十億焦耳/公噸]											
314d	56.1	柴油	[十億焦耳/公噸]											
314e	110	生質燃料	[十億焦耳/公噸]											

非窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
321	設備與現場機動車		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321a	柴油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321b	汽油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322	室內加熱與冷卻		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322a	柴油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322b	天然氣		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323	原料乾燥		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323a	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323b	石油焦		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323c	(超)重油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323d	柴油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323e	天然氣		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323f	油頁岩		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324	現場發電		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324a	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324b	石油焦		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324c	(超)重油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324d	柴油		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324e	生質燃料		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

非窯爐燃料 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
331	設備與現場機動車		[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331a	柴油		[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331b	汽油		[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
332	室內加熱與冷卻		[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
332a	柴油		[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

非窯爐燃料 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
332b	天然氣	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333	原料乾燥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333b	石油焦	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333c	(超)重油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333d	柴油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333e	天然氣	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333f	油頁岩	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334	現場發電	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334b	石油焦	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334c	(超)重油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334d	柴油	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334e	生質燃料	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►公司層級

更新日期	2001年九月五日
------	-----------

►資料

一般工廠資料			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	工廠												
2	公司												
3	國家												
4	洲名												
5	"京都"領域(附件 1 或非附件 1)												
6	窯爐型態												
7	公司擁有的股權	[%]											

清冊界線：涵括主要製程步驟			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
7a	原料供應(採石場、礦場、碎石場)	[是、否或部份是]											
7b	原料、燃料與添加物的製備	[是、否或部份是]											
7c	窯爐操作(加熱製程)	[是、否或部份是]											
7d	水泥研磨、混合	[是、否或部份是]											
7e	現場(廠內)運輸	[是、否或部份是]											
7f	場外運輸使用公司自有車隊	[是、否或部份是]											
7g	現場發電	[是、否或部份是]											
7h	(添加其他適用製程步驟)	[是、否或部份是]											

熟料與水泥的生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	熟料：												
8	熟料的生產	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
9	熟料的採購	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
10	熟料的售出	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
10a	熟料庫存的改變	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
11	熟料總耗用量	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

用來生成混合水泥的礦物質成份(MIC)(乾重)：													
12	石膏	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
13	石灰石	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
14	爐渣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
15	飛灰(供混合之用)	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
16	火山灰	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
17	其他	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
18	其他礦物質成份混合量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

礦物質成份(MIC)用作水泥替代物(直接加入混凝土)：													
19a	礦物質成份用來生產純爐渣水泥的量(乾重)	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
19b	飛灰與火山灰(直接銷售量, 乾重)	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
19	用做水泥替代物的純礦物質成份總產量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

總產量：													
20	總波特蘭水泥 + 混合水泥	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
21	總水泥 + 替代物：波特蘭、混合、爐渣	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
21a	總水泥性產品	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

塵灰生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
22	分流塵灰棄置量	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
23	水泥窯爐塵灰出售或棄置	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
24	水泥窯爐塵灰鍛燒率	[%]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

窯爐燃料耗用量(整合)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
25	窯爐總耗熱量	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	化石燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	替代性燃料(化石性質、非生質)	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	生質燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	廢水	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

非窯爐燃料耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
30	設備與現場機動車	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31a	室內加熱/冷卻	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31b	原料乾燥	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31c	現場發電	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	非窯爐燃料總耗用量	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

電力耗用量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
33a	來自現場發電	[千度/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
33b	現場發電每電力單位的CO <sub>2</sub>	[公斤CO <sub>2</sub> /千度]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
33c	來自場外發電	[千度/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
33d	場外發電每電力單位的CO <sub>2</sub>	[公斤CO <sub>2</sub> /千度]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
33	工廠總耗電量	[千度/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

廢熱輸出			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
34	供應廠外客戶的廢熱	[十億焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

## ►CO<sub>2</sub>排放量

### 直接CO<sub>2</sub>排放量

來自原料的CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
35	鍛燒排放因子，依據CaO-與MgO進料修正	[公斤CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
36	原料轉化為熟料的CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
37	分流塵灰棄置的CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
38	水泥窯爐塵灰售出或棄置的CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
39	來自原料的總CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

來自窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
40	CO <sub>2</sub> 來自傳統化石燃料	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	CO <sub>2</sub> 來自替代性化石燃料(化石廢棄物)	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	來自化石性質窯爐燃料的總 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

來自非窯爐燃料的 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
44	CO <sub>2</sub> 來自設備與現場機動車	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45a	CO <sub>2</sub> 來自室內加熱/冷卻	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45b	CO <sub>2</sub> 來自原料乾燥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45c	CO <sub>2</sub> 來自現場發電	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	非窯爐燃料總 CO <sub>2</sub> 量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

直接 CO <sub>2</sub> 總排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
48	直接總 CO <sub>2</sub> : 所有來源	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

► 間接 CO<sub>2</sub> 排放量(主要來源)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
49a	CO <sub>2</sub> 來自場外發電	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
49b	CO <sub>2</sub> 來自外購熟料	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
49c	間接總 CO <sub>2</sub> (主要來源)	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

► 生質燃料的直接 CO<sub>2</sub>(備忘項目)

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
50	CO <sub>2</sub> 來自燃燒生質燃料(窯爐燃料與非窯爐燃料)	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

► 績效指標

粗 CO <sub>2</sub> 排放量(= 直接總 CO <sub>2</sub> ; 所有來源)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
59	絕對粗 CO <sub>2</sub> 排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59a	鍛燒成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59b	燃料成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	生產每公噸熟料的特定粗 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
62	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
62a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
62b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

間接溫室氣體減量積分			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
65a	替代性燃料(廢棄物燃料)的間接減量積分	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
65b	積分來源	[--]											

淨 CO <sub>2</sub> 排放量(= 粗 CO <sub>2</sub> 排放量減去間接減量積分)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
71	絕對淨 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
71a	鍛燒成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71b	燃料成份	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
73	生產每公噸熟料的特定淨 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
74	水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
74a	鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
74b	燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

77	改善率 - 每公噸水泥性質產品的淨 CO <sub>2</sub>	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
78	鍛燒成份	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
79	燃料成份(化石性質)	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

間接與生質來源的特定 CO <sub>2</sub>			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
82	特定間接 CO <sub>2</sub> (發電與外購熟料)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
83	生質燃料的特定 CO <sub>2</sub> (備忘項目)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

通用績效指標			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
91	熟料淨銷量/熟料淨耗用量	[%]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
92	熟料/水泥中的水泥因子	[%]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!



93	熟料製造的特定熱耗用量	[百萬焦耳/公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
94	化石燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95	替代性化石燃料比率(化石廢棄物)	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96	生質燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

97	特定耗電量	[度/公噸水泥]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
----	-------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

► 窯爐燃料 - 詳細資料

窯爐燃料耗用量 - 公噸/年		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
101	化石燃料											
102	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
103	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
104	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
105	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
106	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
107	油頁岩	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
108	替代性化石燃料(化石廢棄物)											
109	廢油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
110	輪胎	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
111	塑膠	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
112	溶劑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
113	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
114	其他化石廢棄物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
115	生質燃料											
116	乾下水道汙泥	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
117	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
118	紙、紙箱	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
119	動物性質食品	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
120	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
121	廢液	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
130	公斤 CO <sub>2</sub> /十億焦耳	燃料名稱										
131	化石燃料											
132	96 煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
		油焦混合物												
133	100	石油焦	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
134	77.4	(超)重油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
135	74.1	柴油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
136	56.1	天然氣	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
137	107	油頁岩	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
138		替代性化石燃料 (化石廢棄物)												
139	80	廢油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
140	85	廢輪胎	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
141	75	塑膠	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
142	75	溶劑	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
143	75	防腐處理鋸木屑	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
144	80	其他化石廢棄物	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
145		生質燃料												
146	110	乾下水道汙泥	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
147	110	木料、未防腐處 理鋸木屑	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
148	110	紙、紙箱	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
149	110	動物性質食品	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
150	110	農業的、有機 的、尿布廢棄 物、木炭	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
151		廢液	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
161	化石燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
163	石油焦	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
164	(超)重油	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
165	柴油	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
166	天然氣	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
167	油頁岩	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
168	替代性化石燃料(化石廢)	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	棄物)												
169	廢油	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
170	廢輪胎	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
171	塑膠	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
172	溶劑	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
173	防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
174	其他化石廢棄物	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
175	生質燃料	[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	乾下水道汙泥	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
177	木料、未防腐處理鋸木屑	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
178	紙、紙箱	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
179	動物性質食品	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
180	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
181	廢液	[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

窯爐燃料的 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
211	化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
213	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
214	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
215	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
216	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
217	油頁岩	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
218	替代性化石燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219	廢油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
220	廢輪胎	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
221	塑膠	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
222	溶劑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
223	防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
224	其他化石廢棄物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
225	生質燃料 - 總排放量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
226	乾下水道汙泥	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
227	木料、未防腐處理鋸木屑	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
228	紙、紙箱	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
229	動物性質食品	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
230	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
231	廢液	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

►非窯爐燃料 - 詳細資料

非窯爐燃料耗用量 - 公噸/年		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
301	設備與現場機動車											
301a	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
301b	汽油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
302	室內加熱與冷卻											
302a	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
302b	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303	原料乾燥											
303a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303b	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303c	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303d	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303e	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
303f	油頁岩	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
304	現場發電											
304a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
304b	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
304c	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
304d	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
304e	生質燃料	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
310	公斤 CO <sub>2</sub> /十億焦耳	燃料名稱											
311	設備與現場機動車												
311a	#VALUE!	柴油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
311b	#VALUE!	汽油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
312	室內加熱與冷卻												
312a	#VALUE!	柴油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
312b	#VALUE!	天然氣	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
313	原料乾燥												
313a	#VALUE!	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
313b	#VALUE!	石油焦	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
313c	#VALUE!	(超)重油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
313d	#VALUE!	柴油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

燃料熱值與 CO <sub>2</sub> 排放因子			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
313e	#VALUE!	天然氣	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
313f	#VALUE!	油頁岩	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
314	現場發電												
314a	#VALUE!	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/ 石油焦混合物	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
314b	#VALUE!	石油焦	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
314c	#VALUE!	(超)重油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
314d	#VALUE!	柴油	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
314e	#VALUE!	生質燃料	[十億焦耳/公噸]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

非窯爐燃料耗用量 - 兆焦耳/年			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
321	設備與現場機動車		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321a	柴油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
321b	汽油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
322	室內加熱與冷卻		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322a	柴油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
322b	天然氣		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323	原料乾燥		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323b	石油焦		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323c	(超)重油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323d	柴油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323e	天然氣		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
323f	油頁岩		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
324	現場發電		[兆焦耳/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
324b	石油焦		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
324c	(超)重油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
324d	柴油		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
324e	生質燃料		[兆焦耳/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

非窯爐燃料 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
331	設備與現場機動車	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331a	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
331b	汽油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
332	室內加熱與冷卻	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
332a	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
332b	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333	原料乾燥	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333b	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333c	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333d	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333e	天然氣	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
333f	油頁岩	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
334	現場發電	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334a	煤 + 無煙煤+ 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
334b	石油焦	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
334c	(超)重油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
334d	柴油	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
334e	生質燃料	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM

►公司層級 - 公開資訊

更新日期	2001 年九月 5 日
------	--------------

►資料

一般工廠資料		
公司		0
國家		0
洲名		0
"京都"領域(附件 1 或非附件 1)		0

清冊界線：涵括主要製程步驟			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
原料供應(採石場、礦場、碎石場)	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
原料、燃料與添加物的製備	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
窯爐操作(加熱製程)	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水泥研磨、混合	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
現場(廠內)運輸	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

清冊界線：涵括主要製程步驟			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
場外運輸使用公司自有車隊	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
現場發電	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(添加其他適用製程步驟)	[是、否或部份是]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

熟料與水泥的生產			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
總波特蘭水泥 + 混合水泥	[公噸/年]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
總水泥 + 替代物：波特蘭、混合、爐渣	[公噸/年]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
總水泥性產品	[公噸/年]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

►CO<sub>2</sub>排放量

總直接 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
總直接 CO <sub>2</sub> 排放量：所有來源	[公噸 CO <sub>2</sub> /年]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

間接 CO <sub>2</sub> 排放量 (主要來源)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CO <sub>2</sub> 來自場外發電	[公噸/年]		SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
CO <sub>2</sub> 來自外購熟料	[公噸/年]		SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
間接總 CO <sub>2</sub> (主要來源)	[公噸/年]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

生質燃料的直接 CO <sub>2</sub> (備忘項目)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CO <sub>2</sub> 來自燃燒生質燃料	[公噸/年]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

►績效指標

粗 CO <sub>2</sub> 排放量(= 直接總 CO <sub>2</sub> ；所有來源)			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
絕對粗 CO <sub>2</sub> 排放量	[公噸/年]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鍛燒成份	[公噸/年]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
燃料成份	[公噸/年]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生產每公噸熟料的特定粗 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]		#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

間接溫室氣體減量積分		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
替代性燃料(廢棄物燃料)的間接減量積分	[公噸/年]	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
積分來源	[--]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

淨 CO <sub>2</sub> 排放量(= 粗 CO <sub>2</sub> 排放量減去間接減量積分)		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
絕對淨 CO <sub>2</sub>	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
鍛燒成份	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
燃料成份	[公噸/年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
生產每公噸熟料的特定淨 CO <sub>2</sub>	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
水泥性質產品公噸數	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
鍛燒成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
燃料成份	[公斤 CO <sub>2</sub> /水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

改善率 - 每公噸水泥性質產品的淨 CO <sub>2</sub>	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
鍛燒成份	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
燃料成份(化石性質)	[%相對於基準年]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

間接與生質來源的特定 CO <sub>2</sub>		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
特定間接 CO <sub>2</sub> (發電與外購熟料)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
生質燃料的特定 CO <sub>2</sub> (備忘項目)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸水泥產量]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!

通用績效指標		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
熟料淨銷量/熟料淨耗用量	[%]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
熟料/水泥中的水泥因子	[%]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!



93	熟料製造的特定熱耗用量	[百萬焦耳/公噸熟料]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
94	化石燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95	替代性化石燃料比率(化石廢棄物)	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96	生質燃料比率	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

97	特定耗電量	[度/公噸水泥]	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!	#VAL UE!
----	-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

► 燃料內設 CO<sub>2</sub> 排放因子

更新日期	2001 年九月 5 日
------	--------------

序號	類別	IPCC 內設值 公斤 CO <sub>2</sub> /十 億焦耳	WGC 內設值 公斤 CO <sub>2</sub> /十 億焦耳	說明
	<b>化石燃料</b>			
1	煤 + 無煙煤 + 廢棄煤 + 煤/石油焦混合物	96		IPCC 內設值是：煉焦原料煤與煙煤為 94.6，次煙煤為 96.1，無煙煤為 98.4。
2	石油焦		100	
3	(超)重油	77.4		
4	柴油	74.1		
5	天然氣	56.1		
6	油頁岩	107		
7	汽油	69.2		
	<b>替代性化石燃料</b>			
8	廢油		80	最佳估計；含水量會有相當的影響
9	輪胎		85	最佳估計
10	塑膠		75	最佳估計
11	溶劑		75	最佳估計
12	防腐處理鋸木屑		75	最佳估計
13	其他化石廢棄物		80	最佳估計
	<b>生質燃料</b>			
14	乾下水道汙泥		110	= IPCC 生質燃料的內設值
15	木料、未防腐處理鋸木屑		110	同上
16	紙、紙箱		110	同上
17	動物性質食品		110	同上
18	農業的、有機的、尿布廢棄物、木炭		110	同上

IPCC 內設值得自：IPCC 國家溫室氣體清冊指導，Vol. III (參考手冊)，第 1.13 頁。  
這些燃料類型為簡化因素而集合一起，所以的排放因子是以較低熱值為基礎。

►輔助表 - 用來計算原料鍛燒的 CO<sub>2</sub> 排放因子 - 工廠層級

更新日期	2001 年九月 5 日
------	--------------

一般工廠資料			
	工廠		
	公司		
	國家		

分子量			
11	CaCO <sub>3</sub>	公克/摩爾	100.1
12	MgCO <sub>3</sub>	公克/摩爾	84.3
13	CaO	公克/摩爾	56.1
14	MgO	公克/摩爾	40.3
15	CO <sub>2</sub>	公克/摩爾	44.0

►熟料產量與成分

熟料# 1			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
21	熟料產量	[公噸/年]											
22	CaO 含量(含自由石灰)	[%]											
23	MgO 含量	[%]											
24	CaO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	MgO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

熟料# 2			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
31	熟料產量	[公噸/年]											
32	CaO 含量(含自由石灰)	[%]											
33	MgO 含量	[%]											
34	CaO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	MgO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►(若有需要，則將熟料# 3 - n 逐筆填寫)

總熟料			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
41	熟料總產量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	平均 CaO 含量(含自由石灰)	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	平均 MgO 含量	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	CaO 總重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	MgO 總重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►將 CaO 與 MgO 輸入窯爐，藉由原料、礦物質成分與燃料之鍛燒(輸入)

原料# 1			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
51	原料耗用量	[公噸/年]											
52	CaO 含量(含自由石灰)	[%]											
53	MgO 含量	[%]											
54	CaO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	MgO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

原料# 2			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
61	原料耗用量	[公噸/年]											
62	CaO 含量(含自由石灰)	[%]											
63	MgO 含量	[%]											
64	CaO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	MgO 重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►(若有需要，則將原料# 3 – n 逐筆填寫)

總原料			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
71	原料總產量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	平均 CaO 含量(含自由石灰)	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
73	平均 MgO 含量	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
74	CaO 總重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	MgO 總重量	[公噸/年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

►原料鍛燒之 CO<sub>2</sub> 排放量

絕對 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
81	未修正的 CO <sub>2</sub> 排放量，依據熟料中 CaO-與 MgO 的成份	[公噸 CO <sub>2</sub> /年]	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	藉原料等輸入的 CaO-與 MgO 修正	[公噸 CO <sub>2</sub> /年]	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	修正的，直接 CO <sub>2</sub> 排放量	[公噸 CO <sub>2</sub> /年]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

每噸熟料的特定 CO <sub>2</sub> 排放量			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
84	鍛燒因子，未修正	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	鍛燒因子，依據輸入的 CaO-與 MgO 修正(= 輸入 CO <sub>2</sub> 清冊，第 35 行)	[公斤 CO <sub>2</sub> /公噸熟料]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0