

華邦中科廠含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備排放減量專案計畫書

版本：1.6 製作日期：110年10月14日

專案活動所屬之 方案型專案	本專案活動屬方案型專案之子專案 不適用
申請單位	華邦電子股份有限公司
引用的減量方法 和其範疇別	TM002 半導體產業含氟及 N ₂ O 溫室氣體破壞處理 設備排放減量方法學 04 製造工業 11 來自鹵化物和氟硫化物製造和使用之逸散
年平均減量/ 移除量估計值	49,301公噸 CO ₂ e

目錄

一、專案活動之一般描述

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

二、減量方法適用性及外加性分析描述

- (一) 專案活動採用之減量方法
- (二) 適用條件與原因
- (三) 專案邊界內包括的排放源和氣體
- (四) 基線情境之選擇與說明
- (五) 外加性之分析與說明

三、減量/移除量計算說明

- (一) 減量/移除量計算描述
- (二) 減量/移除量計算
- (三) 計入期計算摘要

四、監測計畫

- (一) 應被監測之數據與參數
- (二) 抽樣計畫
- (三) 監測計畫其他要素

五、專案活動期程描述

(一) 專案活動執行期間

(二) 專案計入期

六、環境衝擊分析

七、公眾意見描述

華邦中科廠含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備排放減量專案計畫書

一、專案活動之一般描述

(一) 專案名稱：華邦中科廠含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備排放減量專案計畫書

1.版本與修訂紀錄：

版本	日期	修訂內容摘要
1.0	108年10月7日	
1.1	108年11月18日	全文修正
1.2	108年11月25日	全文修正
1.3	109年5月15日	依環保署回文意見全文修正
1.4	109年8月13日	依審議會意見全文修正
1.5	110年8月18日	依減量方法學增加流量校正方式
1.6	110年10月14日	依環保署小組審查意見修正 ^{註1}

註1：本版次修正將 TM002減量方法第28段所述檢測方式納入計畫書。由於國內檢測廠商(如工研院、SGS 等)因 QMS 設備維護不易且成本較高，故僅提供 FTIR 流量間接校正方法。如因本案原計畫書內容僅採 QMS 方式下，檢測廠商無法因個別需求提供 QMS 檢測服務，將使本專案不易取得所需資料以致窒礙難行。且破壞去除率檢測是使用 FTIR 量測，其稀釋比流量量測同樣採用 FTIR 可有更為一致的數據品質，國內外半導體 FTIR 量測亦是使用流量間接校正方法為主，補充監測方式增加彈性可確保監測計劃長期執行。

2.專案活動類別：類別”4”製造工業、類別”11”來自鹵化物及氟硫化物製造和使用之逸散。

3.含氟(Fluorinated compounds, FCs)及 N₂O 溫室氣體。其中含氟溫室氣體包含 CF₄、C₃F₈、C₄F₈、CHF₃、CH₂F₂、CH₃F、NF₃、NF₃-r、SF₆。

(二) 專案參與機構描述

參與機構名稱	參與單位性質	角色說明
華邦電子股份有限公司	私人企業	專案規劃與執行者

本專案通過取得之減量額度所有權及支配權皆為華邦電子股份有限公司所有。

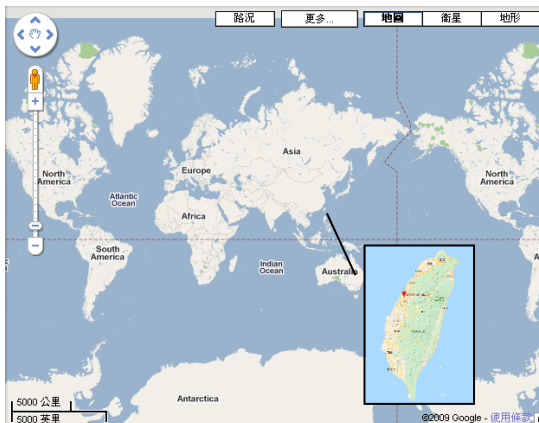
(三) 專案活動描述

一 專案活動目的

華邦電子為減少溫室氣體排放，降低風險衝擊提高我們適應氣候變化的能力，期望透過製程調整、替代氣體使用、設置含氟碳化物(fluorocarbons, 以下簡稱 FCs)削減設備等措施，以降低含氟及 N_2O 溫室氣體的排放。

一 專案活動地點：

相關地理位置如下圖。



中華民國台灣省台中市
科雅一路8號

大門位置之經緯座標: (東向 TM2座標211269北向 TM2座標2678461)

一 資金來源說明：專案計畫之資金來源均為本公司，並無來自我國政府單位之資金援助。

一 專案活動對永續發展的貢獻：本專案計畫預期可減少溫室氣體排放，減緩溫室氣體逸散及空污排放對環境整體的負面衝擊。

一 預期減量成果：

本專案預期減量成果不包含水洗式控管措施，僅計算蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程安裝含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理設備之減量效益(專案邊界內共有機台133台，Local Scrubber 共101台，其 Turn On 的時間均為2008年(含)之後，評估適用減量方法的計算方式，將不會重複計算到先期專案之減量效益，如附件所示，並以 IPCC 2006之方法來進行含氟及 N₂O 溫室氣體基線排放量及計畫執行減排量估算，故總結算預期每年產生約49,301 噸 CO₂e，計入期十年共產生493,010噸 CO₂e，安裝含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理設備後之預期減量成果如表一所示。

表一、預期減量成果

單年期間	年排放減量/移除量估計值 (單位：公噸CO ₂ 當量)
109/1/1~109/12/31	49,301
110/1/1~110/12/31	49,301
111/1/1~111/12/31	49,301
112/1/1~112/12/31	49,301
113/1/1~113/12/31	49,301
114/1/1~114/12/31	49,301
115/1/1~115/12/31	49,301
116/1/1~116/12/31	49,301
117/1/1~117/12/31	49,301
118/1/1~118/12/31	49,301
總排放減量/移除量估計值 (公噸CO ₂ 當量)	493,010
計入期總年數	10
計入期年平均排放減量/移除量估計值 (公噸CO ₂ 當量/年)	49,301

註：實際計入期起始日為抵換專案註冊通過日。

(四) 專案活動之技術說明

根據半導體產業排放特性可知製程之含氟及 N₂O 溫室氣體所佔

之溫室氣體排放比例相對為高，故本公司首要之溫室氣體計畫減量目標即為藉由推動製程中之含氟及 N₂O 溫室氣體排放量來進行溫室氣體減量。本公司在含氟及 N₂O 溫室氣體排放減量工作的推行狀況，與現今國際間主要大廠的進度一致。為響應政府機關推動之溫室氣體盤查及自願性減量計畫。華邦中科廠針對製程之含氟及 N₂O 溫室氣體就以處理削減法，加裝燃燒式尾氣破壞處理設備(含氟氣體破壞去除率>90%，N₂O 氣體破壞去除率>60%，)進行排放減量。

二、減量方法適用性及外加性分析描述

(一) 專案活動採用之減量方法

1. TM002 半導體產業含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備排放減量方法學, Ver. 1.0。
2. 基線情境及外加性論證整合性工具(CDM Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality, ver.7.0.0)
3. CDM 設備剩餘壽齡評估工具(Tool to determine the remaining of equipment, ver 1.0)
4. 溫室氣體排放係數管理表6.0.3版

本專案為製程中安裝燃燒式之含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備，以減少含氟及 N₂O 溫室氣體從蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程中的使用排放。

(二) 適用條件與原因

項目	適用條件	適用原因
1	本方法學只適用於積體電路	本公司於環保署 EMS 系

	(Integrated Circuit, 以下簡稱 IC)製造產業。其它對象包括半導體材料(含化學品)、光罩、設計(含電腦輔助設計 Computer Aided Design, CAD 軟體)、製程、封裝、測試及設備等,並不適用本方法學。	統中登錄之行業類別代碼屬積體電路製造業(2611)。
2	本方法學安裝破壞處理設備無區分全新設備、或二手設備,須考量安裝之設備破壞去除率之有效性(非為裝設應用於毒性氣體之低溫電熱式處理設備),且應參考 IPCC 與 2013 US EPA GHG Reporting Rule default,須符合含氟溫室氣體之處理設備破壞去除效率大於90%;N ₂ O 之處理設備破壞去除效率大於60%;由外部公司購買之二手設備於設置完成時應先進行檢測。	本公司於此抵換專案納入之專案邊界僅有燃燒水洗式尾氣處理設備,使用 FTIR 儀器檢測,確認 PFCs 類氣體之去除效率可有效達到90%;N ₂ O 之處理設備破壞去除效率大於60%。(清單已列入附件)
3	本方法學適用於半導體產業之蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程,在沒有執行減量專案含氟及 N ₂ O 溫室氣體乃直接排放到大氣中。	目前臺灣法規未規範含氟及 N ₂ O 溫室氣體需強制安裝尾氣處理設備,因此在未執行減量專案的情況下,僅透過水洗設備進行處理時,含氟及 N ₂ O 溫室氣體會直接排放到大氣中。
4	製程機台只計算含氟及 N ₂ O 溫室	此專案僅針對含氟(CF ₄ 、

	氣體排放減量績效。	C ₃ F ₈ 、C ₄ F ₈ 、CHF ₃ 、CH ₂ F ₂ 、CH ₃ F、NF ₃ 、NF ₃ -r、SF ₆)及 N ₂ O 溫室氣體經過燃燒水洗式尾氣處理設備後的排放減量進行計算。
5	法規未規定須安裝分解、破壞、回收或替代含氟及 N ₂ O 溫室氣體或任何含有含氟及 N ₂ O 溫室氣體的廢氣成分。	現存法規未規定要求該氣體(含氟及 N ₂ O 溫室氣體)需安裝可分解、破壞、回收或替代之尾氣處理設備。
6	量產後之既設廠應具有專案年開始前連續三年之含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量及使用率歷史資料；量產後之新設廠應具有專案年開始前連續二年之含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量及使用率歷史資料	華邦中科廠自2006/3/24後開始營運，屬既設廠。 有量產後連續三年之含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量及使用率歷史資料(2015年~2017年)，做為基線設定依據。
7	破壞處理設備的最大處理能力必須大於含氟及 N ₂ O 溫室氣體進入破壞處理設備處理流量(包含所有其他副產物及稀釋氣體)之歷史數據。	使用 FTIR 檢測時，採用 Recipe 的最大參數設定流量，確認 Local Scrubber 的處理效率可有效處理含氟及 N ₂ O 溫室氣體；單一破壞；廠內單一 Local Scrubber 設計最大處理流量皆為350 slm，而實際製

		程尾氣進入破壞去除設備最大約為220 slm，因此最大處理能力大於 進入破壞去除設備處理流量。
8	專案申請者，應評估尾氣破壞處理設備使用年限大於專案期限，既有設備因故障或老舊，而不能繼續使用之情形，則不適用本方法，另該去除設備已屬先期專案中之減量措施者，亦不能再就此方法申請。	本專案已排除本專案邊界中於97 年度(2008年)以前 Turn On 的所有溫室氣體破壞處理設備(Local Scrubber)，以避免重複計算，另於專案其間內壽齡屆期之之 Local Scrubber 亦排除專案外。(清單已列入附件)
9	含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用率須有安裝尾氣破壞處理設備之含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量(公噸 CO ₂ e)和晶圓生產面積(m ²)，晶圓規格依照財務年報之晶圓『出貨量』定義，包含5吋、6吋、8吋、12吋與18吋晶圓等	含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量已有申報於溫室氣體盤查系統中安裝破壞處理設備之含氟及 N ₂ O 溫室氣體年使用當量(公噸 CO ₂ e)和晶圓生產面積(m ²)(本公司主要生產12吋晶圓)。
10	各類溫室氣體以環保署公告之全球暖化潛勢氣體類別為依據。	各類溫室氣體以環保署公告之全球暖化潛勢氣體類別為依據，CF ₄ 、C ₃ F ₈ 、C ₄ F ₈ 、CHF ₃ 、CH ₂ F ₂ 、CH ₃ F、NF ₃ 、NF ₃ -r、SF ₆ 等氣體使用 IPCC 第二次評估報告。(由於 IPCC 第

		二次評估報告無 NF ₃ 之 GWP 值。故 NF ₃ 採 IPCC 第五次評估報告之 GWP 值。)
--	--	---

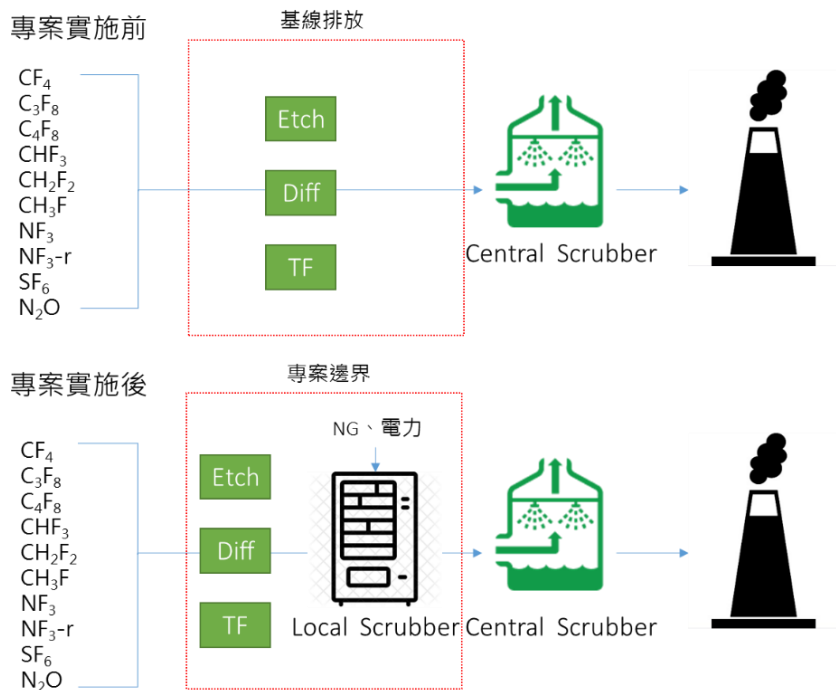
(三) 專案邊界

本減量方法範疇為半導體產業的製程中，含有含氟及 N₂O 溫室氣體使用排放為計畫邊界。含氟及 N₂O 溫室氣體經實施本減量方法設置破壞設備後將會被破壞，但破壞設備使用電力或燃燒而排放的溫室氣體，亦在計畫的排放亦應列入計算，相關考慮因子如下表說明：

	來源	氣體	是否被納入	說明
基線	使用在蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程	CF ₄	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		C ₃ F ₈	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		C ₄ F ₈	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CHF ₃	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CH ₂ F ₂	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CH ₃ F	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		NF ₃	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		NF ₃ -r	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		SF ₆	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		N ₂ O	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
專案	使用氣體及洩漏排放	CF ₄	是	是在專案情境中被減量的主要氣體

	來源	氣體	是否被納入	說明
活動		C ₃ F ₈	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		C ₄ F ₈	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CHF ₃	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CH ₂ F ₂	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CH ₃ F	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		NF ₃	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		NF ₃ -r	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		SF ₆	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		N ₂ O	是	是在專案情境中被減量的主要氣體
		CO ₂	是	因操作尾氣破壞處理設備所使用的電力及燃燒使用天然氣產生。
		CH ₄	是	因操作尾氣破壞處理設備所使用的電力及燃燒使用天然氣產生。

此外，應依據「一、(四)專案活動之技術說明」所提供的描述，提出專案邊界內的流程圖以完全地描述專案活動。流程圖要包括設備、系統和該節所述的質量流和能源流。尤其是，流程圖要描繪出專案邊界內的排放源和溫室氣體，以及監測的數據和參數。



註：Etching(Etch)為蝕刻製程，Diffusion(Diff)為擴散製程，Thin Film(TF)為薄膜製程。

(四)基線情境之選擇與說明

所有基線情境皆控制在本方法提出者。依據 CDM-EB 建議使用”基線情境及外加性論證整合性工具 7.0 (CDM Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality)”來研擬。首先，定義描述計畫的替代性情境 (Alternative Scenarios)，本方法已對下列議題進行研究，有可能的替代性選擇

包含如下：

方案一、執行含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理，但不申請抵換專案計畫。

方案二、以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N₂O 溫室氣體。

方案三、評估使用含氟及 N₂O 溫室氣體的替代性氣體：包含其它氣體取代及低 GWP 氟碳化合物取代高 GWP 氟碳化合物。

方案四、製程最適化調整：製程修改使含氟及 N₂O 溫室氣體消耗量降到最低。將會使排放量降低。

方案五、回收技術。

針對上述五項可能替代性選擇，我們一一來進行分析論述其可能性：

方案	可能的替代性選擇	分析
一	執行含氟及 N ₂ O 溫室氣體尾氣處理，但不申請抵換專案計畫。	本計畫所採取的減量計技術並不會帶來任何額外經濟收入或是為了提高生產量，不僅要額外資金購買減量設備來進行減量技術，在減量設備本身操作和維護上也需要投入金錢，且目前並無要求含氟及 N ₂ O 溫室氣體需要進行減量技術。
二	以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N ₂ O 溫室氣體。	目前相關產業在既有廠內製程仍繼續使用含氟及 N ₂ O 溫室氣體，是否安裝破壞處理設備來進行含氟及 N ₂ O 溫室氣體減量對生產製程並無影響。普遍性而言，產業並未普遍安裝此設備。半導體產業在蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散尾氣處理設備，只要安裝水洗裝置，即能將製程有害氣體去除。基於安全性的防範措施，並無需要安裝高溫的尾氣處理設施。產業普遍皆以中央水洗設備為

		主要的尾氣設備。
三	評估使用含氟及 N ₂ O 溫室氣體的替代性氣體	在目前含氟及 N ₂ O 溫室氣體減量技術中並無相關非含氟及 N ₂ O 溫室氣體可以替代使用。評估使用含氟及 N ₂ O 溫室氣體的替代性氣體。
四	製程最適化調整	目前半導體產業在製程上，著眼於材料費用投入，已將含氟及 N ₂ O 溫室氣體的使用量降到最低，在未安裝尾氣破壞處理設備時無法降低含氟及 N ₂ O 溫室氣體排放量，在經濟可行最佳化和製程良率並且不危害安全範圍內，本公司已將含氟及 N ₂ O 溫室氣體使用量調整至最佳化的使用量。
五	回收技術	含氟及 N ₂ O 溫室氣體回收捕捉再利用技術亦可考慮。目前本產業含氟及 N ₂ O 溫室氣體回收後再利用技術尚未成熟。

據此，由上述分析可知，本專案最合理之基線情境為(方案二)且未安裝破壞處理設備。

(五) 外加性之分析與說明：

將上述的五個可能基線情境的替代方案，以投資分析和障礙分析來論證可能的本計畫活動之基線情境，分析分為下列步驟：

(1) Step 1：替代情境鑑別

步驟1a：列出所有替代情境

根據減量方法，替代情境選項包含如下：

方案一、執行含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理，但不申請抵換專案計畫。

方案二、以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N₂O 溫室氣體。

方案三、評估使用含氟及 N₂O 溫室氣體的替代性氣體：包含其它氣體取代及低 GWP 氟碳化合物取代高 GWP 氟碳化合物。

方案四、製程最適化調整：製程修改使含氟及 N₂O 溫室氣體消耗量降到最低。將會使排放量降低。

方案五、回收技術。

步驟1b：確認替代情境是否符合現行法規

目前法規並無強制要求半導體業含氟氣體的使用進行製程氣體減量或以其他氣體替代使用，亦無違反現行法規，故上述方法皆為可行。依整合工具規範之流程，上述五種替代情境均需進行障礙分析。

(2) Step 2、障礙分析

針對上述五種可行替代方案，進行障礙分析，並依據各分析結果，刪除因障礙分析結果導致無法實施之情境，說明如下：

方案一：執行含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理，但不申請抵換專案計畫

使用尾氣處理設備破壞半導體製程中含氟之氣體於產業已是相當成熟之技術，有完整的裝設、操作標準作業流程，且公司之資金可支付處理設備建置及維護保養之花費，固本替代情境無技術或投資障礙。

方案二、以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N₂O 溫室氣體

目前相關產業蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程仍繼續使用含氟及 N₂O 溫室氣體，且未普遍安裝此設備。半導體產業在蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散尾氣處理設備，只要安裝水洗裝置，即能將製程有害氣體去除。本廠若無安裝尾氣處理設備，可省去設置空間、操作人力、保養維護等不必要之條件與費用。考量前述說明，本替代情境無技術或投資障礙。

方案三、評估使用含氟及 N₂O 溫室氣體的替代性氣體

在計畫執行期間並無採用含氟及 N₂O 溫室氣體替代性氣體的可能性，因為目前現有先進的半導體技術，亦無法完全排除使用含氟及 N₂O 氣體的可能性，可替代的氣體皆已更換完成，顧及製程操作條件及穩定性，無額外進行氣體替代的空間，故本情境具技術障礙。

方案四、製程最適化調整

為減少含氟及 N₂O 溫室氣體的使用費用，本計畫將以最少量的使用含氟及 N₂O 溫室氣體，做為製程上必要的使用。減少含氟及 N₂O 溫室氣體使用量是目前本產業在製程上所執行方向。本廠因已多年進行製程調整，目前應為兼顧經濟可行、操作條件最佳化並保有製程安全的情形下，已將含氟溫室氣體使用量調整至最佳化的使用量。短期內並無更佳之技術，故本情境具技術障礙。

方案五、回收技術

此情境除了必須要額外投入大量資金來研究及進行含氟及 N₂O 溫室氣體回收再利用技術，技術目前尚未純熟，仍具有技術上的障礙。

分析結果：綜合上述，方案三、四、五皆具有投資或技術上的障礙，僅方案一、二為可行方案。因此進入 Step 3投資分析。

(3) Step 3、投資分析

此章節將依據 Step 2 所篩選之替代情境，進行投資分析比較，並進行敏感度分析。並依據投資分析結果，選擇最具經濟誘因者為此專案之基線情境。

方案一：執行含氟及 N₂O 溫室氣體尾氣處理，但不申請抵換專案計畫

簡單成本分析結果

項次	項目	單位	方案二	方案一
			(無 LS)	(燃燒式 LS)
1	初設成本&設備投資	NTD	0	406,000,000
2	折舊減稅額	NTD	0	73,750,000
投資小計		NTD	0	332,250,000
4	能源/氣體成本	NTD/y	0	30,845,256
5	營運維護(O&M)成本	NTD/y	0	31,783,733
營運成本小計		NTD/y	0	62,628,989
安裝燃燒式 LS 專案				

方案二、以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N₂O 溫室氣體

未設置尾氣處理設備時，亦無額外投資及額外的操作維護費用，故本方案投資成本與淨收益皆為0。

敏感度分析

為探討本專案成本 PV 分析之變因在不同變動比率下，造成計算結果之差異，而可能影響本專案投資之決策。故針對投資成本之設備成本及維護保養成本等主要變因進行敏感度分析。

不論在專案設備投資成本及專案營運維護成本皆減少5%的情形下，方案一

投資回收年限仍為負值，為不具投資效益之方案。

情境說明	燃燒式尾氣破壞設備抵換專案		回收年限
	總執行成本(元)		
	方案二	方案一	
基礎情境	0	394,878,989	-4.30
敏感度分析 I(專案設備投資成本減少5%)	0	378,266,489	-4.03
敏感度分析 II(專案營運維護成本減少5%)	0	391,747,540	-4.60

分析結果：比較方案一與方案二投資分析結果，方案二無投資效益，但因方案一有成本無法回收之可能性，故方案二仍較具有誘因。因此選擇方案二以未設置尾氣破壞設備時連續使用含氟及 N2O 溫室氣體做為本專案之基線情境。

(4) Step 4、普遍性分析

本專案採用4b之方式進行分析：

- ✓ 區域內相似之專案活動

於台灣半導體協會(TSIA)環安委員會中，各廠家為支持減碳活動，參與尾氣處理設備裝設工作；除台灣半導體協會外，生產規模及產業性質相似、地理區域位置相近者尚有韓國半導體協會(KSIA)及日本半導體協會(JSIA)。

✓ 本專案與相似專案之差異

與台灣相同產業相比，華邦產品種類非常多樣，製程機台使用之溫室氣體種類較不易掌握和量測，且燃燒式尾氣處理設備可能影響無塵室的生產安全，故使公司裝設處理設備之意願不高。就區域而言，日本與韓國半導體協會亦無裝設尾氣處理設備之共識，其中韓國同業安裝設備率僅有六成，顯示含氟氣體破壞處理並非相當普及之減量技術。

以國內同製程/主要產品廠設立局部破壞去除設備設置情況，引用 CDM 普遍性分析工具(TOOL24 Methodological tool common practice, version 03.1)及台灣半導體產業協會(TSIA)民國109年統計之民國104年至民國106年資料進行普遍性分析。

Step 1: 以專案基準年(民國104~106年)數據計算，申請抵換廠區中科廠(12吋 Dram 製程、主要產品平均光罩層數介於30~39層) 基準年之平均晶圓面積為37,017 m²。

Step 2: 依據台灣半導體產業協會(TSIA)提供的資料中，國內民國104~106年12吋 Dram 製程廠設立局部破壞去除設備設置情況，除本專案1個申請抵換廠區外，共計3個廠別(合計4個廠)。符合中科廠 Step 1 產能 range 且基準年主要產品平均光罩層數介於30~39層並設置有局部破壞去除設備，除本專案申請抵換廠區外共計2個廠別。

Step 3: 符合申請抵換廠區中科廠 Step 1 產能 range 且主要產品平均光罩層數介於30~39層並設置有局部破壞去除設備的2個廠別皆未申請 CDM，故此 $N_{all, 中科} = 2$ 。

Step 4: $N_{all, 中科}$ 中所使用的技術與本專案皆使用有效尾氣破壞處理設備，故此 $N_{diff, 中科} = 0$ 。

Step 5: Factor(中科), $F = 1 - N_{diff, 中科} / N_{all, 中科} = 1 - (0 / 2) = 1 > 0.2$ common practice

$$N_{all, 中科} - N_{diff, 中科} = 2 - 0 = 2 < 3 \text{ NOT common practice}$$

綜合上述，本專案與同業相比有額外之技術困難，並在各國產業協會中，含氟氣體尾氣破壞處理設備之安裝率亦不高，可佐證本專案並不具有普遍性，且具有外加性。

三、減量/移除量計算說明

(一) 減量/移除量計算描述

1. 本減量計畫所安裝含氟及 N₂O 溫室氣體破壞處理設備，在相同製程氣體條件下，將取製程設備含氟及 N₂O 溫室氣體年使用當量(公噸 CO₂e)，除以製程設備生產出之晶圓面積(m²)為本計畫之含氟及 N₂O 溫室氣體使用率，歷史年含氟及 N₂O 溫室氣體當量使用率為計畫起始年之前連續三年加權平均值。本計畫含氟及 N₂O 溫室氣體使用因子(k)為歷史年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率除以計畫年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率，若計畫年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率低於歷史年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率時，以歷史年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率為上限，即 k 值以1計算。反之則以計畫含氟及 N₂O 溫室氣體使用因子(k)進行計算。

本減量方法之基線，其年排放量計算將蝕刻機台之含氟及 N₂O

$$BEy = k \sum E_{FC/N_2O_i,y}$$
 溫室氣體年使用量乘上剩餘之製程氣體利用率，再乘上 IPCC 第二次評估報告 GWP 值，並考慮該計畫年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率不可超過歷史年含氟及 N₂O 溫室氣體使用率，相關計算公式說明如下：

$$BEy = k \sum E_{FC/N_2O_i,y} \quad (式1)$$

其中，

• BEy:計畫年基線排放當量(公噸 CO₂e)，本減量方法可能包含多種型式之蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散機台

• y:計畫年

$$E_{FC/N_2O_{i,y}} = \min (E_{FC/N_2O_i,h} , E_{FC/N_2O_i,y}) \quad (式2)$$

$$E_{FC/N_2O_{i,y}} = (C_{FC/N_2O_{i,y}}) [(1-U_i) (GWP_{FC/N_2O_{i,y}}) + (B_{11,CF_4})(GWP_{CF_4}) + (B_{11,C_2F_6})(GWP_{C_2F_6})] \quad (式3)$$

• E_{FC/N₂O_i}:未安裝 LS 時含氟及 N₂O 溫室氣體排放量

•Ui:製程氣體利用率為2006 IPCC Guideline default 值及
Electronic Code of Federal Regulations

•:使用 IPCC 第二次評估報告公告之溫室氣體潛勢，NF₃採用
IPCC 第五次評估報告(GWP)來計算含氟及 N₂O 溫室氣體轉換為
CO₂當量值 (註: 由於 IPCC 第二次評估報告無 NF₃之 GWP 值。故
NF₃採 IPCC 第五次評估報告之 GWP 值。)

• $C_{FC/N_2O\ i,h}$: 各別含氟及 N₂O 溫室氣體年使用量(公噸)之計算，
既設廠將取計畫起始年之前連續三年加權平均值。

• k: 總含氟及 N₂O 溫室氣體使用因子=歷史年總含氟及 N₂O 溫室
氣體當量使用率/計畫年總含氟及 N₂O 溫室氣體當量使用率；若
 $k \geq 1$ ，則以1計算；若 $k < 1$ ，則以 k 值計算。

• F: 總含氟及 N₂O 溫室氣體當量使用率 溫室氣體當量使用率=總
含氟及 N₂O 溫室氣體年使用當量 (公噸 CO₂e)/ 設備晶圓年生產面
積 (m²)；既設廠 總含氟及 N₂O 溫室氣體當 量使用率 (F_h)將取計
畫起始年之前連續三年加權平均值，新廠總 含氟 及 N₂O 溫室氣
體當量使用率為計畫起始年前連續二年加權平均值

$k = F_h / F_y$ 且 $k = \min(1, F_h / F_y)$ (式4)

$$F = \frac{\sum C_{FC/N_2O\ i} * GWP_{FC/N_2O\ i}}{\sum P} \quad (式5)$$

$$F_h = \frac{\sum C_{FC/N_2O\ i,h} * GWP_{FC/N_2O\ i}}{\sum P_h} \quad (式6)$$

$$F_y = \frac{\sum C_{FC/N_2O\ i,y} * GWP_{FC/N_2O\ i}}{\sum P_y} \quad (式7)$$

• Ph: 歷史年設備晶圓年生產面積(m²)

• Py：專案年設備晶圓年生產面積(m²)

2. 專案 排放量計算

基線排放量乘上破壞設備的剩餘破壞去除率(1-DRE)，加上減量設備操作期間電力和天然氣的使用額外所造成的 CO₂排放量，即為專案排放量計算，公式如下：

$$PE_y = BE_y \times T_{Rate} \times (1 - DRE_{FC/N_2O, y}) + BE_y \times (1 - T_{Rate}) + C_{CO_2, y} \quad (\text{式8})$$

其中 PE_y = 專案年排放量(公噸 CO₂e)，本減量方法可能包含多種型式之破壞處理設備(LS)

BE_y = 專案年基線排放量(公噸 CO₂e)

$DRE_{FC/N_2O, y}$ = 處理設備之破壞去除效率(FCs 採用 2006 IPCC

Guideline default 值, 90%；N₂O 採用 2013 US EPA GHG Reporting Rule default 值, 60%)。

$DRE_{FC/N_2O, y}$ 採用原則是必須確認 FCs 破壞去除效率檢測值高於 2006 IPCC Guideline default 值(90%)；N₂O 破壞去除效率檢測值高於 2013 US EPA GHG Reporting Rule default 值(60%)。以計畫執行開始後該處理設備之含氟及 N₂O 溫室氣體 inlet 與 outlet 檢測值計算(減量績效氣體之同型設備，擇一檢測)，處理設備之 DRE 須每三年檢測一次。若處理設備破壞去除率高於 IPCC Guideline / US EPA GHG Reporting Rule default 去除率時，DRE_y 取 IPCC / US EPA GHG Reporting Rule 之預設值；反之計畫年處理設備破壞去除率低於 IPCC Guideline / US EPA GHG Reporting Rule default 去除率時，DRE_y 為實際檢測值。

$C_{CO_2, y}$ 而為使用電力及燃料之排放量之計算如下

$$C_{CO_2, y} = (TE_y \times EF_{ELEC, y}) + TF_y \times EF_{FUEL, y} \quad (\text{式9})$$

其中：TE_y=計畫年之電力使用量(MWh)，根據處理設備設計之瓦數(kW)乘上操作時間(基於保守性原則，操作時間採全年計算，而未扣除歲修保養的時間，新裝設的減量設備從安裝後開始計算操作時間)

EF_ELEC_y = 計畫年國內電力排放係數參照值(Kg CO₂e /kWh)

TF_y= 計畫年之破壞設備燃料使用量(1000 Nm³/year)，根據處理設備之最大設計量乘上操作時間(基於保守性原則，操作時間採全年計算，而未扣除歲修保養的時間，新裝設的減量設備從安裝後開始計算操作時間)

EF_FUEL_y = 燃料之排放係數參照值(使用供應商提供 NG 低位熱值轉換係數) (KgCO₂e/Nm³)

其中 TRateRateRateRate 為 專案年破壞處理設備達有效參數之日比 專案年破壞處理設備達有效參數之日比

TRate = ED / (365xN -PD)

ED：專案年破壞處理設備達有效處理參數之總日數(日)

N：破壞處理設備數量(台)

PD：專案年破壞處理設備維護保養或停機總日數(日)

3.專案排放減量計算

單一氣體供應源，提供給單一製程及單一尾氣破壞處理設備型式時，其排放減量

$$ER_y = (BE_y - PE_y) \quad (\text{式10})$$

非上述製程情形其排放減量

$$ER_y = (BE_y \times R - PE_y) \quad (\text{式11})$$

氣體別	修正係數 R
CF ₄	82%
C ₂ F ₆	93%

C ₃ F ₈	94%
C ₄ F ₈	82%
CHF ₃	92%
CH ₂ F ₂	82%
CH ₃ F	82%
SF ₆	98%
NF ₃	94%
N ₂ O	82%

4.所引用之預設係數與參數說明

未監測的數據與參數

數據/參數	GWPi
數據單位	Kg CO ₂ e/kg
描述	含氟及 N ₂ O 溫室氣體全球暖化潛勢
數據來源	含氟溫室氣體採 IPCC 第二次評估報告 (1996) ；NF ₃ 採 IPCC 第五次評估報告(2013)
數據選擇或 量測方法和 程序	依 IPCC 報告為主
數據用途	計算基線排放;計算專案排放
備註	CF ₄ (6,500) 、C ₄ F ₈ (8700) 、CHF ₃ (11,700) 、 CH ₂ F ₂ (650) 、CH ₃ F(150) 、SF ₆ (23,900) 、 NF ₃ (16,100) 、NF ₃ -r(16,100) 、N ₂ O(310) 、 C ₃ F ₈ (7,000) 。

數據/參數	Ui
數據單位	無單位
描述	製程氣體機台利用率 為2006 IPCC Guideline及

	Electronic Code of Federal Regulations值			
數據來源	2006 IPCC Guideline電子業；Electronic Code of Federal Regulations			
數據選擇或量測方法和程序	依製程及氣體類別			
數據用途	計算基線排放;計算專案排放			
備註	(1) 依IPCC Guideline(Tier 2b) / Electronic Code of Federal Regulations (table I-3/I-8)			
	(2)			
	Tier2b	Ui 值	BiCF4	BiC2F6
	Ui CF4	0.3(Etch) , 0.1(CVD)		
	Ui C4F8	0.8(Etch) , 0.9(CVD)	0.2	0.2
	Ui CHF3	0.6(Etch) , NA(CVD)	0.07	
	Ui CH2F2	0.94(Etch) , NA(CVD)	0.08	
	Ui CH3F	0.67(Etch) , NA(CVD)	BiCF4 0.045	BiC2F6 0.00087
			BiCHF3 0.0057	BiCH2F2 0.0023
	Ui SF6	0.8(Etch) , NA(CVD)		
	Ui NF3	0.8(Etch) , 0.8(CVD)	0.1(CVD)	
	Ui NF3-r	NA(Etch) , 0.98(CVD)	0.02	
	Ui N2O	0.2(Etch) , NA(CVD)		
Ui C3F8	0.6(Etch) , NA(CVD)			

數據/ 參數	DRE _{FC/N₂O}
數據單位	%
描述	含氟及N2O溫室氣體破壞處理設備之破壞效率
數據來源	2006 IPCC Guideline電子業； US EPA GHG Reporting Rule
數據選擇或量測方法和程序	依破壞處理設備及氣體類別
數據用途	計算專案排放
備註	依IPCC Guideline / US EPA GHG Reporting Rule 公告更新

數據/ 參數	Bi _{i, CF₄}
數據單位	-

描述	CF ₄ 氣體生成率
數據來源	2006 IPCC Guideline電子業
數據選擇或 量測方法和程序	依破壞處理設備及氣體類別
數據用途	計算基線排放;計算專案排放
備註	

數據/參數	Bi, C ₂ F ₆
數據單位	-
描述	C ₂ F ₆ 氣體生成率
數據來源	2006 IPCC Guideline電子業
數據選擇或 量測方法和程序	依破壞處理設備及氣體類別
數據用途	計算基線排放;計算專案排放
備註	

數據/參數	C _{FC/N₂O i,j,h}
數據單位	公噸
描述	歷史年含氟及N ₂ O溫室氣體年度使用量 (採計劃起始年之前連續三年2015年~2017年之加權 平均值)
數據來源	領用紀錄
數據選擇或 量測方法和程序	各氣體之用量統計報表
數據用途	計算基線排放
備註	

數據/參數	TFy
數據單位	1000 Nm ³
描述	破壞設備之燃料使用量
數據來源	設備設計值
數據選擇或 量測方法和程序	破壞設備操作所使用之燃料
數據用途	計算專案排放
備註	

數據/參數	TEy
數據單位	MWh
描述	破壞設備之電力使用量
數據來源	設備設計值
數據選擇或 量測方法和程序	破壞設備操作時間
數據用途	計算專案排放
備註	1. 根據處理設備設計之瓦數(kW)乘上操作時間 2. 破壞設備操作所使用之電力=操作時間*設備設計功率 3. 基於保守性原則，操作時間採全年計算，而未扣除歲修保養的時間，新裝設的減量設備從安裝後開始計算操作時間

數據/參數	Ph
數據單位	m ²
描述	歷史年晶圓生產面積
數據來源	生產紀錄
數據選擇或 量測方法和程序	依生產報表
數據用途	計算基線排放
備註	

數據/參數	TRate
數據單位	-
描述	專案年破壞處理設備達有效處理參數之日數比 $TRate = ED / (365 \times N - PD)$
數據來源	點檢及維護保養紀錄
數據選擇或 量測方法和程序	點檢及維護保養紀錄
數據用途	計算專案排放
備註	

數據/參數	N
數據單位	台

描述	破壞處理設備數量
數據來源	點檢紀錄或設備清冊
數據選擇或 量測方法和程序	設備清單計算
數據用途	計算專案排放
備註	

(二) 減量/移除量計算

依照上節所述公式，本專案之減量計算如下：

計算期：2019/01/01~2029/12/31

基線年排放量計算

FCs 氣體	FCs/N ₂ O 氣體 進入機 台之總 使用量 (kg)	FCs/N ₂ O 進入製程 機台未被 利用的比 率(1-U _i)	FCs 使用 因子 (k)	FCs/N ₂ O GWP	Bi,CF ₄	GWP CF ₄	Bi,C ₂ F ₆	GWP C ₂ F ₆	總 CO ₂ e 排放(kg)	Fh/fy	總 CO ₂ e 排放 (kg)*k
CF ₄	4318	0.7	1	6500		6500		9200	19646900	0.85	16794444
C ₄ F ₈	783	0.2	1	8700	0.2	6500	0.2	9200	3821040	0.85	3266278
CHF ₃	1323	0.4	1	11700	0.07	6500		9200	6793605	0.85	5807268
CH ₂ F ₂	53	0.06	1	650	0.08	6500		9200	29627	0.85	25325
CH ₃ F	0	0.33	1	150		6500		9200	0	0.85	0
SF ₆	587	0.2	1	23900		6500		9200	2805860	0.85	2398488
NF ₃	1837	0.2	1	16100		6500		9200	5915140	0.85	5056344
NF ₃ -CVD	6519	0.2	1	16100	0.1	6500		9200	25228530	0.85	21565700
NF ₃ -r	26577	0.02	1	16100	0.02	6500		9200	12012804	0.85	10268712
N ₂ O	20264	0.8	1	310		6500		9200	5025472	0.85	4295843
C ₃ F ₈	14	0.4	1	7000		6500		9200	39200	0.85	33508
									81318178		69511915

電力和天然氣造成額外 CO₂排放當量計算

DAS-DUO	年總用量	排放係數		GWP	總 CO ₂ (tonnes)
電力(MWh)	13.14	0.612	kg/CO ₂ e/kWh	1	8.042
天然氣 (1000Nm ³)	15.77	2.080797313	kg/CO ₂ /Nm ³	1	32.814
		0.0000370909	kg/CH ₄ /Nm ³	21	0.012
		0.0000037091	kg/N ₂ O/Nm ³	310	0.018
合計 CO ₂ (tonnes)					40.886
台數					94
總合					3843.3
Edwards-TPU	年總用量	排放係數		GWP	總 CO ₂ (tonnes)
電力(MWh)	20.04	0.612	kg/CO ₂ e/kWh	1	12.264
天然氣 (1000Nm ³)	15.77	2.080797313	kg/CO ₂ /Nm ³	1	32.814
		0.0000370909	kg/CH ₄ /Nm ³	21	0.012
		0.0000037091	kg/N ₂ O/Nm ³	310	0.018

合計 CO ₂ (tonnes)					45.108
台數					6
總合					270.6
Edwards-TCS	年總用量	排放係數		GWP	總 CO ₂ (tonnes)
電力(MWh)	20.04	0.612	kg/CO ₂ e/kWh	1	12.264
天然氣 (1000Nm ³)	15.77	2.080797313	kg/CO ₂ /Nm ³	1	32.814
		0.0000370909	kg/CH ₄ /Nm ³	21	0.012
		0.0000037091	kg/N ₂ O/Nm ³	310	0.018
合計 CO ₂ (tonnes)					45.108
台數					1
總合					45.1

註：1. GWP 使用 IPCC 第二次評估報告公告之溫室氣體潛勢。

2. 電力及燃料之排放係數使用2006年版 IPCC Data 或國家參考值。

專案排放量計算

	全部 FCs 基線排放 Bey (ton CO ₂ e)	未被破壞 FCs 排放量 (1-DRE)	使用電力及燃料之總排放量 (tonnes CO ₂)	專案總 CO ₂ e 排放 Pey(tonnes)
CF ₄	16794.44473	0.1	1173	2852
C ₄ F ₈	3266.278399	0.1	228	555
CHF ₃	5807.268508	0.1	406	986
CH ₂ F ₂	25.3255737	0.1	2	4
CH ₃ F	0	0.1	0	0
SF ₆	2398.488346	0.1	167	407
NF ₃	5056.344348	0.1	353	859
NF ₃ -CVD	21565.70006	0.1	1506	3663
NF ₃ -r	10268.71276	0.1	717	1744
N ₂ O	4295.843707	0.4	300	2018
C ₃ F ₈	33.5087079	0.1	2	6
	69512		4854.1	13094

專案排放減量計算

	基線排放量 Bey (ton CO ₂ e)	專案活動排放量 Pey(ton CO ₂ e)	修正係數 R	修正後基線排 放量 (Bey*R)(ton CO ₂ e)	原始排放減量/ 移除量 Bey-Pey (ton CO ₂ e)	修正後排放減量/移除 量 Ery=(Bey*R)-Pey(ton CO ₂ e)
CF ₄	16794.44473	2852	0.82	13771	13942	10919
C ₄ F ₈	3266.278399	555	0.82	2678	2712	2124
CHF ₃	5807.268508	986	0.92	5343	4821	4356
CH ₂ F ₂	25.3255737	4	0.82	21	21	16
CH ₃ F	0	0	0.82	0	0	0.00
SF ₆	2398.488346	407	0.98	2351	1991	1943
NF ₃	5056.344348	859	0.94	4753	4198	3894
NF ₃ -CVD	21565.70006	3663	0.94	20272	17903	16609
NF ₃ -r	10268.71276	1744	0.94	9653	8525	7909
N ₂ O	4295.843707	2018	0.82	3523	2278	1504
C ₃ F ₈	33.5087079	6	0.94	31	28	26
合計	69512	13094		62395	56418	49301

(三) 計入期計算摘要

單年期間	基線排放量 BEy 估計值(ton CO ₂ e)	專案活動排 放量 Pey 估計 值 (ton CO ₂ e)	修正後基線排 放量 (Bey*R)估計值(ton CO ₂ e)	原始排放減量/ 除量 Bey-Pey 估計 值 (ton CO ₂ e)	修正後排放減量/ 除量 Ery=(Bey*R)- Pey 估計值(ton CO ₂ e)
109/1/1~109/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
110/1/1~110/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
111/1/1~111/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
112/1/1~112/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
113/1/1~113/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
114/1/1~114/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
115/1/1~115/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
116/1/1~116/12/31	69,512	13,094	62,395	56,418	49,301
117/1/1~117/12/31	69,512	13,094	62,395	57,412	49,301
118/1/1~118/12/31	69,512	13,094	62,395	57,412	49,301
總排放減量/移除量估計 值 (ton CO ₂ e)	695,120	130,940	623,950	566,168	493,010

四、監測計畫

(一) 應被監測之數據與參數

數據/參數	尾氣破壞處理設備工作溫度或功率或燃料流量
數據單位	°C 或KW 或Liter per minute
描述	破壞處理設備之參數，需能達到如設備廠商提出可達FCs之處理設備破壞去除效率大於90%；N ₂ O之處理設備破壞去除效率大於60%以上
數據來源	設備操作資訊控制介面，各LS的燃料流量數值由機台FDC紀錄。
量測方法和程序	依抄表紀錄或FDC紀錄取得數據，其中燃料流量需達到FTIR檢測效能結果時，FCs之處理設備破壞去除效率大於90%；N ₂ O之處理設備破壞去除效率大於60%，才列入減量計算中，以確定符合其燃燒效能。
監測頻率	每日
QA/QC程序	機台數據
備註	1. 此參數為維持設備之良好操作條件，須對應之監測項目 2. 此參數用來決定有效的操作時間 3. 判斷有效的操作參數，是依該破壞處理設備檢測報告所記載之操作條件容許誤差以10%為限。

數據/參數	C _{FC/N₂O} y
數據單位	公噸
描述	專案y年含氟及N ₂ O溫室氣體年度使用量
數據來源	FDC流量紀錄
量測方法和程序	每月之統計報表
監測頻率	每月
QA/QC程序	各氣體之用量統計報表
備註	

數據/參數	Py
數據單位	m ²
描述	專案y年晶圓生產面積

數據來源	生產紀錄
量測方法和程序	每月之生產紀錄
監測頻率	每月
QA/QC程序	每月生產統計報表
備註	

數據/參數	EF_ELEC,y
數據單位	kgCO ₂ e/Kwh
描述	電力之排放係數
數據來源	能源局
量測方法和程序	依經濟部能源局最新公告
監測頻率	每年
QA/QC程序	依經濟部能源局最新公告
備註	

數據/參數	EF_FUEL,y
數據單位	kgCO ₂ e/Nm ³
描述	燃料之排放係數
數據來源	根據天然氣公司提供天然氣源之高位發熱量x 0.9 轉換為低位發熱量，以年度加權平均之淨發熱量，再換算成天然氣之二氧化碳當量排放係數。
量測方法和程序	依權責主管機關最新公告
監測頻率	每年
備註	

數據/參數	DREmonitor,y
數據單位	%
描述	實際量測之破壞去除效率
數據來源	實際量測
量測方法和程序	FTIR
監測頻率	三年一次(每次DAS及Edwards各型式各檢測1台)
QA/QC程序	FTIR進出口端的濃度將根據製造商手冊進行校正維護
備註	

數據/參數	含氟及N ₂ O溫室氣體質流量
數據單位	kg
描述	處理前後之氣體濃度及體積流量
數據來源	進出口FTIR系統
量測方法和程序	由委外檢測單位提供
監測頻率	三年一次
QA/QC程序	FTIR進出口端的濃度將根據製造商手冊進行校正維護
備註	由委外檢測單位提供

數據/參數	FTIR量測系統所附屬之流量計維護頻率
數據單位	每年維護需求和時間的清單
描述	流量計的維修清單
數據來源	參考設備操作手冊
量測方法和程序	由委外檢測單位提供
監測頻率	三年一次
QA/QC程序	
備註	由委外檢測單位提供

數據/參數	分子量及其吸收光譜
數據單位	g/mole
描述	含氟及N ₂ O溫室氣體種類
數據來源	分子量
量測方法和程序	由委外檢測單位提供
監測頻率	三年一次
QA/QC程序	
備註	由委外檢測單位提供

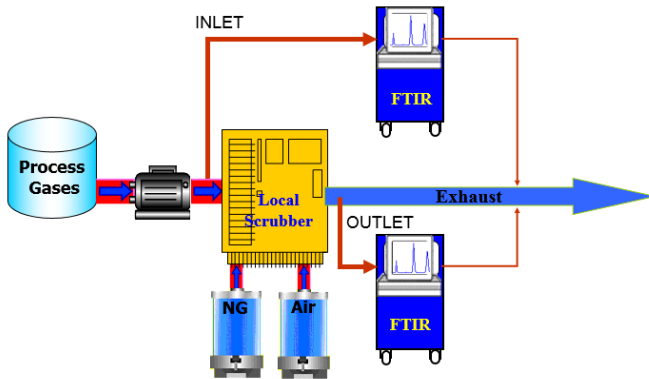
數據/參數	尾氣破壞處理設備稀釋比
數據單位	ppm
描述	濃度
數據來源	QMS或流量間接校正方法
量測方法和程序	使用QMS或流量間接校正方法時應符合其校正的相關規定，測量校正時間應大於30分鐘

監測頻率	三年一次
QA/QC程序	由委外檢測單位提供
備註	採用減量方法學第28項規定方式

數據/參數	ED
數據單位	日
描述	專案年破壞處理設備達有效處理參數之總日數
數據來源	破壞處理設備達有效處理參數之點檢紀錄或操作紀錄
量測方法和程序	點檢紀錄或操作紀錄
監測頻率	每日
QA/QC程序	人員依點檢紀錄確認設備達有效處理之日數
備註	

數據/參數	PD
數據單位	日
描述	專案年破壞處理設備維護保養或停機總日數
數據來源	維護保養紀錄或操作紀錄
量測方法和程序	維護保養紀錄或操作紀錄
監測頻率	每日
QA/QC程序	人員依點檢紀錄確認設備保養/停機之日數
備註	

FTIR 採樣示意圖：



(二) 抽樣計畫

本監督計畫包含抽樣監測設備之 DRE，以及連續監控設備之處理溫度，抽樣監測原則為依據破壞去除設備之型式進行群組分類，同型式減量設備(篩選一台)進行三年一次的檢測，檢視實際破壞去除率是否高於 IPCC 預設值及 USEPA Reporting Rule 預設值。

(三) 監測計畫其他要素

本計畫監督程序如下：

1. 監督之目的:為確保計畫每年度蒐集與計畫溫室氣體排放量與/或移除量皆依循相同準則與程序。
2. 數據之來源:處理設備之破壞去除效率、電力、天然氣使用量，含氟及 N_2O 溫室氣體使用量、設備有效運行時間由製程設備及廠務提供。
3. 監督方法(包括估計、模擬、量測或計算方式):本計畫之含氟及 N_2O 溫室氣體排放減量依據2006年版 IPCC 方式及 USEPA Reporting Rule 進行計算，減量設備所安裝之 Local scrubber 的 maintenance 依據本公司之 SOP 進行。
4. 監督時間與期間:本計畫監督時間自109年1月起，至118年12月止(實際

起始日以專案通過日為主)。

5. 監督角色與責任:公司環安部門擔任公司召集單位。廠區環安部門擔任廠區召集單位，負責進行 GHG 盤查、數據蒐集、排放量計算等。廠區蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程設備及廠務部門擔任推行單位，負責執行機台設備運轉/維護、數據提供等。

6. 溫室氣體資訊管理系統:公司訂有溫室氣體盤查管理程序，廠區環安部門擔任廠區召集人，自廠區設備部門收集相關數據進行溫室氣體排放量盤查，並彙整至公司環安部門，以進行外部查證。相關係數及盤查表格統一由環安部門提供。

7.數據保存期限為專案起始至專案期限到期後兩年。

五、專案活動期程描述

(一) 專案活動執行期間

專案起始日：民國97年1月18日至民國118年12月31日。

(二) 專案計入期

本減量專案為非林業之固定型，計入期為民國109年1月1日~民國118年12月31日。(實際計入期起始日為抵換專案註冊通過日)

六、環境衝擊分析

本計畫係在廠內執行所有活動，其影響到其它環境的衝擊非常低。有可能之其局部性環境衝擊包含：

1. 設備的安裝測試造成廠內噪音增加，影響員工的舒適感覺，本公司提供必要之防護具及隔離設施，降低員工之噪音。

2. 設備的安裝所產生之事業廢棄物及廢水，增加事業廢棄物及廢水之產出量，本公司依法於廠內廢水系統進行處理，而廢棄物委託合格之事業廢棄物清

除、處理廠商處理，並盡可能尋求再利用處理途徑。

3. 設備的安裝所使用的燃料、電力使用，會間接產生碳排放量，本公司經評估，以整體而言可降低總溫室氣體排放量，並將以最合適之操作參數進行操作。

這些環境衝擊，本計畫在執行時將會考慮減少對環境的衝擊至最小。

七、公眾意見描述

由於華邦電子中科廠位於園區內，廠界周界居民甚少，而本專案僅於廠內進行設備裝設，與一般機台進機流程無差異，並無對於周界鄰近區域產生噪音或塵土等環境及安全問題，經過此專案改善後，對於空氣的影響亦會降低。

但為了解本專案在裝設 Local Scrubber 後，可能影響的利害相關者影響，設計一份公眾意見調查表，內容共計6項，依利害相關嚴重性分別發送各利害相關者填寫。

(一)利害相關者鑑別：

因本專案為廠內設備之裝設工程，改善後直接影響對象依其工作或生活區域分為第一級、第二級、第三級。

(二)利害相關者意見蒐集：

問卷發送共50份，回收29份，回收率約58%。

級別	對象	發出份數	回收份數
第一級	廠內常進入無塵室之員工、承攬商	20	13
第二級	其他辦公室員工	20	12

第三級	政府機關及鄰近廠區 員工或鄰里居民	10	4
-----	----------------------	----	---

(三)利害相關者問卷分析：

題目	選擇(1)	選擇(2)	選擇(3)	選擇(4)
1.您是否知道全球暖化/氣候變遷為近年來備受關注的環境議題之一? (1)是 (2)否	27 (93%)	2 (7%)	NA	NA
2.您是否知道台灣華邦近年來持續致力於推動節能減碳及溫室氣體體減量管理工作? (1)是 (2)否	25 (86%)	4 (14%)	NA	NA
3.您認為本廠製程加裝燃燒式尾氣處理設備之改善專案，對社會、經濟及環境的影響為何? (1)正面，往第四題 (2)負面，往第五題	28 (97%)	1 (3%)	NA	NA
4.承第3題，您認為本專案可能帶來的正面影響為何？(可複選) (1)減少製程生產之溫室氣體排放	26 (93%)	17 (61%)	19 (68%)	3 (11%)

(2)改善地區之空氣品質 (3)響應政府溫室氣體減量政策 (4)提升製程生產穩定性				
5.承第3題，您認為本專案可能帶來的負面影響為何？(可複選) (1)設備故障導致製程氣體未被有效處理 (2)施工過程噪音及震動頻繁 (3)設備故障影響製程生產穩定性 (4)施工過程車輛進出頻繁影響鄰近交通	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
6. 是否尚有其他寶貴意見？ (1)是，請簡要說明 (2)否，尊重專業，支持推動	0 (0%)	29 (100%)	NA	NA

總結經問卷調查及說明，利害相關者可了解本專案之正面及負面影響，並同意本專案可有效減少製程生產之溫室氣體排放，相關意見如下：

1. 正向意見：

- (1) 尊重專業，支持推動
- (2) 減少製程生產之溫室氣體排放
- (3) 改善地區之空氣品質
- (4) 響應政府溫室氣體減量政策

2. 負面意見：

(1)施工過程產生噪音及震動頻繁

(2)施工過程車輛進出頻繁影響鄰近交通

3. 負面意見因應措施：

(1)設備的安裝測試造成廠內噪音增加，影響員工的舒適感覺，本公司提供必要之防護具及隔離設施，降低員工之噪音。

(2) 此專案以既有設備進行申請，其中施工僅有維修保養，設備商入廠進行維修或保養其車輛數量相較少數，不影響臨近交通，

4. 其他建議：無

本計畫之減量方法為蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程中，安裝高溫有效處理含氟及 N₂O 溫室氣體設備，以減少含氟及 N₂O 溫室氣體從蝕刻、化學/物理氣相沉積、薄膜及擴散製程中的使用排放，環保署亦可視情形公開蒐集公眾意見，華邦並於相關會議中提及此抵換專案之效益及影響，以及華邦為溫室氣體減量排放所做的努力及成效，借以達成對相關利害人之溝通及傳達。

附表、專案執行相關單位基本資料

申請單位			
單位名稱	華邦電子股份有限公司		
統一編號	22099218		
單位地址	台中市大雅區科雅一路8號		
聯絡人一	陳	聯絡電話	04-25218168 #73701
電子郵件	Ycchen52@winbond.com	傳真號碼	04-25213536
聯絡人二	林	聯絡電話	04-25218168 #75219
電子郵件	Phlin2@winbond.com	傳真號碼	04-25213536