

天然氣替代重油抵換專案計畫書

版本：_08_ 製作日期：_102_年_5_月_8_日

專案活動所屬之方案型專案	<input type="checkbox"/> 本專案活動屬_____方案型專案之子專案 <input checked="" type="checkbox"/> 不適用
申請單位	奇美實業股份有限公司旭美廠
引用的減量方法及其類別範疇	AMS-III.B. version 15 化石燃料轉換 (Switching fossil fuels --- Version 15.0)，類別 1：能源工業
年平均排放減量估計值	47,789 (公噸 CO ₂ 當量)

目 錄

一、專案活動之一般描述.....	2
(一) 專案名稱.....	2
(二) 專案參與機構描述.....	2
(三) 專案活動描述.....	2
(四) 專案活動之技術說明.....	3
(五) 確認小規模計畫活動非屬大型計畫之分支活動.....	8
二、基線計算方法描述.....	9
(一) 專案活動採用之減量方法.....	9
(二) 適用條件與原因.....	9
(三) 專案邊界內包括的排放源和氣體.....	10
(四) 基線情境之選擇與說明.....	12
(五) 外加性之分析與說明.....	13
(六) 減量/移除量計算公式描述.....	15
三、減量/移除量計算說明.....	22
(一) 減量/移除量計算.....	22
(二) 計入期計算摘要.....	24
四、監測方法描述.....	25
(一) 應被監測之數據與參數.....	25
(二) 監測計畫之描述.....	29
五、專案活動期程描述.....	31
(一) 專案活動執行期間.....	31
(二) 專案計入期.....	31
六、環境衝擊分析.....	32
七、公眾意見描述.....	33
檢附文件.....	37
附錄一、專案執行相關單位基本資料(附表).....	37
附錄二、天然氣與重油之燃料成本分析.....	38
附錄三、97~99年使用重油所產生的單位淨輸出熱量.....	39
附錄四、本抵換專案之輸出蒸汽壓力與溫度.....	40
附錄五、97~99年之重油總用量與蒸氣總產量.....	41
附錄六、本抵換專案基線年之輸出蒸氣熱能.....	42
附錄七、本抵換專案計畫年之淨熱輸出及天然氣鍋爐效率預設推估值.....	43
附錄八、溫室氣體政策聲明.....	44
附錄九、天然氣減壓站工程會議紀錄.....	45

天然氣替代重油專案計畫書

一、專案活動之一般描述

(一)專案名稱

天然氣替代重油計畫（以下簡稱本抵換專案）。

- 一文件的版本：第 08 版
- 一文件日期：102 年 5 月 8 日
- 一專案活動類別：類別 1：能源工業

(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
奇美實業股份有限公司 旭美廠	私人企業	專案規劃與執行者

(三)專案活動描述

近年來由於全球暖化與氣候變遷所造成部分國家環境變化與災害，已使溫室氣體躍升為國際各界矚目議題。管制溫室氣體排放之京都議定書於 94 年 2 月 16 日正式生效後，規範各工業國家共同但有區別之溫室氣體減量目標，故溫室氣體減量遂成為各國環保重點。另依據 IPCC 第四次評估報告中顯示：氣候變遷有 90 %的機率是因為人為排放的溫室氣體而造成，如人類的經濟活動大量使用化石燃料，因此減少產業化石燃料的使用、提升能源使用效率、使用低碳燃料及節能減碳遂成為溫室氣體減量方法之一。

我國於 98 年全國能源會議結論-永續發展與能源安全核心議題總結報告中，子議題三低碳能源結構調整之二、建構低碳能源發展藍圖中提到：

(四)合理使用天然氣，兼顧環保與能源供應安全

- 1.因應國際減碳趨勢，以天然氣作為高碳過渡到低碳之能源。

- 2.掌握可靠氣源與國內儲槽及裝卸能量，有效調節天然氣用量。
- 3.要求新電廠達全球最佳可行發電效率，並提高燃氣機組容量因數。
- 4.兼顧天然氣供應安全與燃料成本等因素，規劃天然氣可行最大用量。

故奇美實業股份有限公司旭美廠（簡稱本公司）為基於環保永續理念與公司內部溫室氣體管制策略¹，並善盡企業減碳責任及作為國內產業的表率，乃推動將蒸氣鍋爐之燃料由燃燒重油改為天然氣²，以天然氣對環境污染衝擊性小的特性，取代污染性較高之重油，以達成減少溫室氣體排放的目的；且使用天然氣作為燃料，鍋爐燃燒效率比燃重油時約可提高 0.5~1%，即在相同的熱能需求下，可以降低燃料的消耗，對環境的永續發展更有所助益。另藉由低碳燃料的使用，可使蒸氣鍋爐設備降低維修頻率、改善腐蝕問題，進而使本公司永續發展。本抵換專案應用之技術或設備適用於國內且溫室氣體減量成效具有示範性，可推廣應用至其他行業別或製程。

本公司計劃於 100 年 12 月完成 2 座 79 噸、1 座 30 噸之燃油蒸氣鍋爐改為燃天然氣改善工程，且預計於 101 年 6 月完成其天然氣管線鋪設工程。另鍋爐運轉壽齡以 25 年計，而本公司蒸氣鍋爐最早於 89 年啟用（蒸氣鍋爐啟用時間詳如表 1），依此可推論本抵換專案計畫額度計入期將不會受本公司內各鍋爐經濟壽齡的影響。本抵換專案中鍋爐改造共投入資金達新台幣 3,750 萬元全為本公司支付，並無來自政府公基金的補貼。

（四） 專案活動之技術說明

1. 計畫活動地點

本公司位於台南市仁德區保安里開發四路 36 號，位置經緯座標為 E：173191，座標 N：2536171。廠區總面積有 77412 m²。本抵換專案活動地點如圖 1。

¹ 本公司於 96 年溫室氣體報告書提出「溫室氣體政策聲明」，且特制定公司應「提出溫室氣體減量的可行方案」、「確實執行溫室氣體減量工作計畫」等 4 項「溫室氣體管制策略」。

² 本公司 99 年 12 月 17 日「天然氣減壓站工程會議會議記錄表」。



座標

253°61'71"	北緯
17°31'91"	東經

圖 1、本公司地理位置圖

2. 抵換專案邊界說明

PC（聚碳酸酯樹脂）生產製程僅限於奇美實業股份有限公司旭美廠中進行，本專案中三座蒸汽鍋爐之蒸氣溫度及壓力條件，供給範圍為 PC（聚碳酸酯樹脂）製程使用。本專案僅為燃料轉換，影響範圍僅為鍋爐本身，及 PC 製程的供熱。因此，本專案邊界為本公司 2 座 79 噸及 1 座 30 噸 PC 蒸氣鍋爐與其供熱的相關 PC 製程，均位於旭美廠

廠區邊界內。其設備編號依序為 B101、B301、B201，廠內設備配置圖如圖 2。

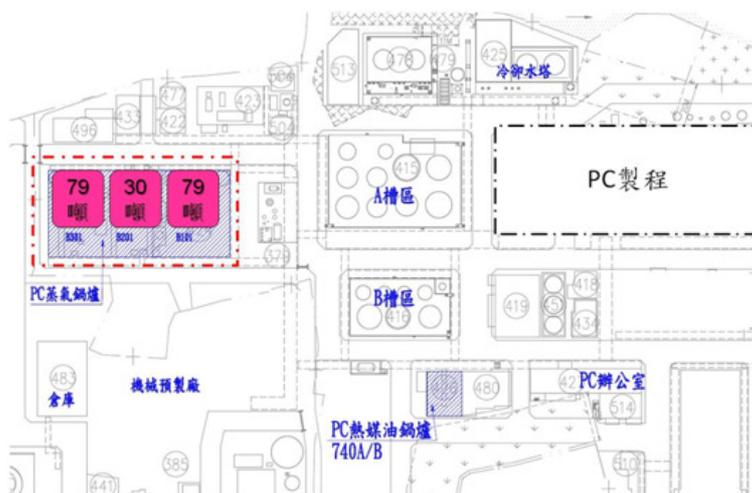


圖 2、本抵換專案邊界示意圖

3. 抵換專案技術描述

本抵換專案採用技術是將 PC 蒸汽鍋爐之燃料由重油改為天然氣，藉由使用低碳燃料減少對環境的污染，以達成減少溫室氣體排放量之減碳目的；同時亦可提升鍋爐效率、降低蒸汽鍋爐設備維修頻率、改善腐蝕問題，進而使本公司得以永續發展。本專案蒸汽鍋爐改造工程项目列於表 1，說明如下：

(1) 79噸蒸汽鍋爐

本抵換專案共計 2 座 79 噸蒸汽鍋爐（設備編號為 B101、B301）之燃料使用由重油改為天然氣，設備改造工程包含爐體改造、點火裝置改造、增設點火盤、增設天然氣閥組等項；上述 B101、B301 改造工程已分別於 100 年 9 月、100 年 10 月完工。

(2) 30噸蒸氣鍋爐

本抵換專案共計 1 座 30 噸蒸汽鍋爐（設備編號為 B201）之燃料使用由重油改為天然氣，設備改造工程包含爐體改造、點火裝置改造、增設點火盤、增設天然氣閥組等項；B201 改造工程於 100 年 12 月完工。

(3) 天然氣管線鋪設工程

本公司規劃於 101 年 6 月完成天然氣管線鋪設工程。

表 1、本抵換專案工程改造項目

廠區	設備編號	噸數	啟用日期	改造項目	預計改造完成日期
PC 蒸汽鍋爐	B101	79TH	89.03	1.點火裝置改造 2.增設點火盤 3.增設天然氣閥組	100.9
PC 蒸汽鍋爐	B201	30TH	94.04	1.點火裝置改造 2.增設點火盤 3.增設天然氣閥組	100.12
PC 蒸汽鍋爐	B301	79TH	94.12	1.點火裝置改造 2.增設點火盤 3.增設天然氣閥組	100.10

4. 預期減量成果

表 2、本抵換專案預期減量成果

單年期間	年排放減量估計值 (單位：公噸CO ₂ 當量)
102.8.1~102.12.31	19,912
103.1.1~103.12.31	47,789
104.1.1~104.12.31	47,789
105.1.1~105.12.31	47,789
106.1.1~106.12.31	47,789
107.1.1~107.12.31	47,789
108.1.1~108.12.31	47,789
109.1.1~109.12.31	47,789
110.1.1~110.12.31	47,789
111.1.1~111.12.31	47,789
112.1.1~112.7.31	27,877
總排放減量估計值 (公噸CO ₂ 當量)	477,890
計入期總年數	10
計入期年平均排放減量估計值 (公噸CO ₂ 當量)	47,789

(五) 確認小規模計畫活動非屬大型計畫之分支活動

本抵換專案為新申請案，非已註冊之某一大型減量專案的一部分。參考 Appendix C1 of the Simplified Modalities and Procedures for Small-Scale CDM project activities 之定義說明如下：

“UNFCCC CDM-EB 47 Report Annex 32 (Version 02) 對於擬議中適用小型減量方法的溫室氣體減量專案是否被視為是一個拆解自大型減量專案的一部分，其評估準則為下列事項：

1. 同一專案的參與者；
2. 在同一專案類別和技術 / 措施；
3. 在過去 2 年內註冊過；
4. 在最接近擬議中的小規模專案邊界之內的 1 公里的專案。

本抵換專案為本公司在本廠區第一次提出的專案計畫，並無上述準則所述之狀況。

二、基線計算方法描述

(一) 專案活動採用之減量方法

本抵換專案應用之 CDM 減量減量方法為 AMS-III.B. version 15 化石燃料轉換 (Switching fossil fuels --- Version 15.0)。

(二) 適用條件與原因

AMS III.B減量方法適用性比較表

項目	AMS III.B減量方法	本抵換專案現況
1	此減量方法包含工業、住宅、商業、公共或發電應用的燃料轉換。	適用，本專案為取代鍋爐中的重油，屬工業設施中的燃料轉換。
2	燃料轉換可發生於單一或多製程中，但不涵蓋多化石燃料轉換	適用，本專案僅以天然氣取代原鍋爐使用燃料重油。
3	本減量方法適用於新設施或更新或取代既有設備。	適用，本專案為既有蒸氣鍋爐更新。
4	燃料轉換亦可能導致效能提昇，如果專案是透過燃料轉換，以達減少排放的目的，則適用該方法學；若燃料轉換是以提昇效能為主，則應參考類型二的減量方法	適用，本專案為透過燃料轉換以達減少二氧化碳排放的目的。
5	若計畫活動增加了既有系統的剩餘壽命，則計入期應僅能計算至原有的剩餘壽命。鍋爐是否改變致產汽能量提升	適用，本專案蒸氣鍋爐最早於89年啟用，而鍋爐在正常操作維護下之一般經濟壽齡至少25年，均可含蓋本專案之計入期。另本專案僅對原有鍋爐進行點火裝置改造，增設點火盤與增設天然氣閥組並無產汽能量提升，與增加原有系統之生命週期。
6	不適用於生物質 (biomass) 的燃料轉換	適用，本專案以天然氣進行燃料轉換。
7	不包含轉移使用電網供電造成之減量	適用，本專案無轉移使用電網供電造成之減量。

8	適用於可直接量測及紀錄能源使用或輸出及消耗的計畫	適用，本專案可直接量測燃料之使用或輸出及消耗。
9	專案所產生的電和蒸氣是供給現場或邊界內的其他設施使用	適用。PC（聚碳酸酯樹脂）生產製程僅限於奇美實業股份有限公司旭美廠中進行，本專案中三座蒸汽鍋爐之蒸氣溫度及壓力條件與供給範圍為PC（聚碳酸酯樹脂）製程使用。
10	專案所產生的能量發送到邊界內的其他設施，應以合約規範僅有能源產生端的設施可獲得因能源取代所造成的減量	適用。本專案中三座蒸汽鍋爐之蒸氣溫度及壓力條件與供給範圍為PC（聚碳酸酯樹脂）製程使用。因此，本專案邊界為本公司2座79噸及1座30噸PC蒸氣鍋爐，均位於旭美廠廠區邊界內。
11	法規並未限制應使用低碳能源	適用，目前台灣法規並無此限制。
12	計畫活動不會造成整個製程的改變	適用，本專案僅變更蒸氣鍋爐燃料，不影響整個製程。
13	每年減量小於或等於6萬噸二氧化碳當量	適用，本專案計入期內減量估計每年約47,789噸二氧化碳當量，小於6萬噸二氧化碳當量。

依據論證結果，本抵換專案內容符合所有減量方法內適用條件，且非減量方法規範中不適用項目。因此本抵換專案適用減量方法AMS-III.B. version 15。

(三) 專案邊界內包括的排放源和氣體

本抵換專案主要是將PC蒸汽鍋爐之燃料使用由重油改為天然氣，藉由使用低碳燃料減少對環境的污染，以達成減少溫室氣體排放量之減碳目的；同時亦提升鍋爐效率、降低蒸氣鍋爐設備維修頻率、改善腐蝕問題。本抵換專案主要產生的溫室氣體為二氧化碳，如表3。

表 3、本抵換專案主要溫室氣體排放種類與說明

	來源	氣體	是否被納入	說明
基線	專案活動蒸氣鍋爐運轉過程燃燒重油所產生的溫室氣體	CO ₂	包括	主要來源
		CH ₄	排除	根據減量方法，燃料燃燒產生的甲烷和一氧化二氮，不包括在計畫邊界，因為排放量是相對的低。
		N ₂ O	排除	重油與天然氣之CH ₄ 單位排放均為 3kgCH ₄ /TJ，N ₂ O單位排放均為0.6kgN ₂ O/TJ。 因燃料轉換所伴隨的效能提升，簡化而排除相對於專案計畫而言是保守的。
專案活動	專案活動蒸氣鍋爐運轉過程燃燒天然氣產生的溫室氣體	CO ₂	包括	主要來源
		CH ₄	排除	根據減量方法，燃料燃燒產生的甲烷和一氧化二氮，不包括在計畫邊界，因為排放量是相對的低。
		N ₂ O	排除	2.重油與天然氣之CH ₄ 單位排放均為

	來源	氣體	是否被納入	說明
				<p>3kgCH₄/TJ, N₂O單位排放均為0.6kgN₂O/TJ。</p> <p>3. 因燃料轉換所伴隨的效能提升, 簡化而排除相對於專案計畫而言是保守的。</p>

(四)基線情境之選擇與說明

本公司 2 座 79 噸蒸汽鍋爐（設備編號 B101、B301）、1 座 30 噸蒸汽鍋爐（設備編號 B201）之燃料原使用重油，但易造成內壁受熱不均破裂、爐管灰垢阻塞腐蝕、管群變形塌陷、管群端板破裂及熄火等問題，故其操作性差、維修頻率高，且亦有節煤器腐蝕破管之現象。上述設備問題亦造成效能的下降與化石燃料耗用的增加。而化石燃料耗用的增加，更加造成溫室氣體的排放（本案為二氧化碳為主要排放氣體）。

故本抵換專案若未執行，本廠可透過下列替代方案以改善上述問題：

方案 1: 維持現有使用重油操作方式透過例行性設備整修或清洗措施，如於大修時期清理鍋爐及其內部元件

方案 2: 使用其他化石燃料如柴油

方案 3: 使用天然氣但不參與抵換專案

方案 4: 使用天然氣且參與抵換專案(專案計畫情境)

方案 1，雖然在短期內略能提升蒸氣鍋爐效率，但其效率提升的幅度有限，在無其他誘因存在下，仍維持既有運作方式。若實施方案 2，依據溫室氣體排放係數管理表，柴油的排放係數為 20.2 KgC/GJ，僅較重油 21.1 KgC/GJ 稍低，但柴油使用成本較重油高且須更改設備增加部份費用下，在無法大幅減少二氧化碳的排放情況下，此方案 2 排除考量。

方案 3 若使用天然氣作為蒸氣鍋爐之燃料，天然氣的排放係數為 15.3 KgC/GJ，可減少溫室氣體排放量與 SO_x、NO_x、塵粒等空氣污染，同時鍋爐燃燒效率比燃重油時約可提高 0.5~1%；但其所需花費的成本也較高。在不參與抵換專案下執行方案 3 並無法獲得碳權作為公司未來持續永續經營的誘因，故排除方案 3。綜合上述說明，方案 1 為未執行抵換專案時最可能發生的情境。

(五)外加性之分析與說明

AMS-III.B Ver. 15 減量方法中，明確指出外加性論證工具：Information on additionality (Attachment A to Appendix B of 4/CMP.1 Annex II)。該規範可用於小規模清潔發展機制(small-scale CDM, SSC) 方案活動，而本專案所使用證明及評估計畫外加性論證之工具為 “The tool for the demonstration and assessment of additionality (ver5.2)” 中之障礙分析法之。

(1) 法律外加性說明

本抵換專案為既有設備改造，所有改善工作皆為內部改善工程，無任何土建工程，亦不會增加用水量、廢棄物產生量、噪音、塵土等環境問題，故本抵換專案不會涉及到空、水、廢、毒、噪等各類法規

及相關規定；同時本抵換專案係以減少溫室氣體排放為主要目的，並非現行法規所要求蒸氣鍋爐必要執行的事項。且 PC 蒸氣鍋爐設置時之能源效率已符合我國「鍋爐能源效率標準」之規範。

本抵換專案為 2 座 79 噸及 1 座 30 噸既有燃重油蒸氣鍋爐設備改造，改造後之蒸氣鍋爐使用燃料為天然氣，故本抵換專案之鍋爐改造及其天然氣管線鋪設工程完成後，將依固定污染源設置與操作許可證管理辦法向相關政府主管單位申請設置許可證異動及操作許可後始得運作。

(2) 投資障礙

蒸氣鍋爐以天然氣作燃料，其 97 年至 99 年之年平均價格為 0.0019 元/Kcal，約是重油的 1.3 倍（重油之年平均價格為 0.0015 元/Kcal），就長期分別使用天然氣與重油之燃料成本經濟分析，如附錄 2，以同熱值之天然氣價格趨勢可知除 98 年其價格均高於重油價格，在全球氣候變遷議題之下低碳潔淨能源的使用及 311 日本福島事件後核能安全疑慮下，天然氣的需求將大幅提升。使用天然氣會增加營運的運轉成本，例如 99 年設備投資 6,130 萬，公司因執行本專案需額外投入新台幣約 3,750 萬元，佔整體投資比例約 61%，將增加公司資金上的運用障礙，排擠公司投入其他改善活動的投資，較不符合經濟效益。但考量為取得碳權及善盡企業減碳責任，願投入此更新工程。

另就基線情境與抵換專案進行投資成本現值分析如下表，由比較分析抵換專案與基線所增加最大的成本項目為燃料成本，以現今的重油與天然氣價格推算，每年所增加的燃料費用高達 2.68 億新台幣。雖改用天然氣可減少鍋爐腐蝕與維護頻率，假設較燃油鍋爐低 30% 操作維護費用約近 74 萬，且目前無法預期溫室氣體減量額度所帶來的收益下，相對於廠區空氣品質獲得改善及企業永續發展的社會環保責任下，本公司仍願投入此專案計畫。

奇美實業股份有限公司旭美廠天然氣替代重油計畫淨現值分析表

項目	基線	抵換專案	增加成本(抵換-基線)
初設成本(NT) ¹	0	37,500,000	37,500,000
操作成本(NT)t [*]	2,464,415	1,725,091	-739,325
燃料使用量 (KL / Nm ³)	59,869	66,179,965	
單位燃料成本(NT per KL / Nm ³)	14,311	17	
總燃料成本(NT)	856,785,259	1,125,059,405	268,274,146
資金成本率 ²	1.67%	1.67%	
財務成本(NT/yr)	0	0	
燃燒效率 (%) ³	87.80	92.00	
淨熱值 ⁴ -(Kcal/Liter or Nm ³)	9,600	8,908	-692

* 假設燃氣鍋爐操作維護較燃油鍋爐少 30%

1. 本專案投入新台幣約 3,750 萬元

2 奇美旭美廠資金成本率:本公司會計財報資料

3 奇美旭美廠 100 年蒸氣鍋爐 效率量測 (79T-B1,79T-B3,30T-B2)

4 詳附錄十淨熱值計算，淨熱值以 LHV(低位熱值)表示，空污費節省約 228 萬佔燃料投入增加 2.68 億的 0.85%，並無顯著影響。

(3) 其他障礙

本抵換專案活動未實施前，無論在設備或人員操作上均已十分熟稔目前操作流程，但若實施本抵換專案，不僅設備須配合修改進料段之流程，同時亦須訓練現場人員之操作技巧，且初期可能造成蒸汽產量降低之風險；此外，改燃天然氣因燃料特性不同，亦可能造成對爐膛受熱面和對流受熱面傳熱以及鍋爐性能的影響等問題，因此執行本專案，除了改燃天然氣之設備改造成本會增加對本公司資金上的障礙外，於後續操作與維護（包含技術與成本）亦增添了營運上的風險與障礙。

(六) 減量/移除量計算公式描述

1. 所引用減量方法之公式描述

本專案排放減量計算公式乃符合行政院環保署規定的減量方法三項來源之一，依據聯合國清潔發展機制執行委員會認可之減量方法 AMS-III.B. Switching fossil fuels Ver.15.0-化石燃料轉換。

本公司”天然氣替代重油抵換專案”，y 年之基線排放量 (BE_y) 為若無本抵換專案的執行下，本公司所需要使用於製成中的蒸汽將由燃燒化石燃料 (重油) 來獲得。因此，在專案活動 y 的基線排放量為基線情境之排放因子 (EF_{BSL}) 乘上專案活動 y 年之總淨輸出蒸汽熱量 (Q_{PJ,y})。計算公式如下：

$$BE_y = EF_{BSL} \times Q_{PJ,y}$$

BE_y : y 年專案活動之基線排放量

EF_{BSL}: 基線情境之排放因子，以重油做為燃料之單位蒸汽產出的 CO₂ 排放因子(tCO₂/kJ)

Q_{PJ,y}: y 年專案活動之淨輸出蒸汽熱量

本抵換專案之基線情境之排放因子 (EF_{BSL})，為單位輸出蒸汽熱量所消耗重油熱量，其所需之重油燃燒所產出的 CO₂ 量。計算公式如下：

$$EF_{BSL} = \sum_{i,j} FC_{i,j,BSL,y} * NCV_j * EF_{CO_2,j} / Q_{BSL,j}$$

EF_{BSL}: 在基線情況下之排放因子(tCO₂/MWh)

FC_{i,j,BSL,y}: 在 y 年中，能量基線情境下運作下之元素過程消費燃料 j 的量(重量或體積)

NCV_j: j 類型燃料之淨熱值(kJ/unit)

EF_{CO₂,j}: j 類型燃料 CO₂ 排放係數(tCO₂/kJ)

Q_{BSL,j}: 在基線情境下 j 燃料過程的淨輸出蒸汽熱量(MWh)

本抵換專案之排放量 (PE_y) 是專案活動中所需之替代能源 (天然氣) 熱量，而消耗之替代能源 (天然氣) 所產出的 CO₂ 量。計算公式如下：

$$PE_y = FC_{NG,y} \times EF_{NG,CO_2} \times NCV_{NG,y}$$

PE_y: y 年專案活動之專案排放量

FC_{NG,y}: y 年在專案活動能源生產所消耗天然氣的量 (重量或體積)

EF_{NG,CO₂}: 天然氣的 CO₂ 排放因子(tCO₂/TJ)

NCV_{NG,y}: 天然氣的淨熱值(TJ/重量或體積)

依據工研院生命週期軟體 (DoITPro) 資料庫顯示，重油從開採階段至客戶端的溫室氣體排放為 0.095 kg CO₂/MJ，高於天然氣的 0.082 kg CO₂/MJ。因此，本專案活動前後並不會因為燃料轉換額外造成溫室氣體洩漏，且依據減量方法洩漏量之說明亦不需計算洩漏量，故本專案洩漏量 (Ly) 計為零。

本專案活動的溫室氣體排放減量 (ER_y) 計算公式如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - Ly$$

ER_y: 溫室氣體排放減量

BE_y: 基線排放量

PE_y: 專案排放量

Ly: 專案洩漏量

2. 所引用之預設係數與參數說明

用於確證之數據和參數

本專案所採用之係數 (重油及天然氣 CO₂ 排放因子與重油之淨熱值) 採溫室氣體排放係數管理表 6.0 版(100.10)，天然氣之淨熱值採欣南天然氣公司提出之 100 年 1~4 月天然氣熱值 (欣南天然氣公司之供應商為國營企業之台灣中油公司) 之平均做為本專案計算參數。

數據/參數：	EF _{BSL}
數據單位：	tCO ₂ /MWh
描述：	基線情境之排放因子

使用數據來源：	計算值
數值：	0.2953 tCO ₂ /MWh
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	各鍋爐專案執行前連續 3 年之使用重油量所產生的單位淨輸出熱量 (Q _{BSL,i}) 之 tCO ₂ 排放量。計算詳附錄 3
備註：	

數據/參數：	FC _{i,j,BSL,y}
數據單位：	公噸；Metric ton
描述：	基線情境下所消耗的重油量
使用數據來源：	量測值
數值：	鍋爐 B101 (79T/hr)：81,472.13 T 鍋爐 B301 (79T/hr)：61,781.18 T 鍋爐 B201 (30T/hr)：33,749.81 T
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	97 年 1 月~99 年 12 月專案執行前連續 3 年之重油使用量。其測量為連續監測、每天記錄一次至表格編號 PCMMF 019, 並彙整成月報。
備註：	鍋爐 B101 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-132 鍋爐 B301 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-332 鍋爐 B201 (30T/hr)：對應表單中 FIQ-232
數據/參數：	NCV _j
數據單位：	kJ/ton
描述：	燃料 j (重油) 的淨熱值
使用數據來源：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0 版
數值：	40,784,657.53 kJ/ ton
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0 版，9,600 kcal/L。
備註：	

數據/參數：	EF _{CO₂,j}
--------	--------------------------------

數據單位：	tCO ₂ /kJ
描述：	燃料 j 在基線情境的 CO ₂ 排放因子(重油)
使用數據來源：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0 版
數值：	$7.74 * 10^{-8}$ tCO ₂ /kJ
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0 版
備註：	

數據/參數：	Q _{BSL,j}
數據單位：	MWh
描述：	線情境下之淨熱輸出
使用數據來源：	量測值，計算
數值：	<p>爐 B101 (79T/hr)：875,160.5 MWh</p> <p>爐 B301 (79T/hr)：645,104.2 MWh</p> <p>爐 B201 (30T/hr)：371,954.3MWh</p>
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	<p>97 年 1 月~99 年 12 月專案執行前連續 3 年之淨熱輸出。</p> <p>藉由量測進入鍋爐飼水系統中進鍋爐水的壓力與溫度查表得進鍋爐水的熱焓與蒸汽鍋爐出口蒸汽的壓力與溫度查表得出口蒸汽的熱焓如附錄 4。</p> <p>蒸汽量為連續監測，且每天記錄一次，按日紀錄彙整成月報。存查於表格編號 PCMMF019。</p> <p>壓力測量為連續監測、每 8 小時記錄一次至表格編號 PCMMF020，並彙整成月報。</p>
備註：	<p>爐 B101 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-136</p> <p>爐 B301 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-336</p> <p>鍋爐 B201 (30T/hr)：對應表單中 FIQ-236</p>

數據/參數：	EF_{NG,CO_2}
數據單位：	tCO ₂ /kJ
描述：	天然氣在專案活動情境的 CO ₂ 排放因子
使用數據來源：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0 版
數值：	$5.61 * 10^{-8}$ tCO ₂ /kJ
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	溫室氣體排放係數管理表 6.0 版(100.10)
備註：	

數據/參數：	$FC_{NG,y}$
數據單位：	m ³ /hour for NG
描述：	y 年在專案活動鍋爐 i 產生所需熱量所消耗的天然氣量
使用數據來源：	計算推估
數值：	鍋爐 B101 (79T/hr)：30,434,693 km ³ 鍋爐 B301 (79T/hr)：22,277,925 km ³ 鍋爐 B201 (30T/hr)：12,919,939 km ³
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	專案活動之各鍋爐用氣量以 y 年專案活動之淨熱輸出 (Q _{BSL}) 及天然氣鍋爐效率預設值推估如附錄 7。
備註：	

數據/參數：	$Q_{PJ,y}$
數據單位：	MWh/year
描述：	在 y 年專案活動邊界之鍋爐使以天然氣用量與其熱值計算出產生蒸汽的總熱量之淨熱輸出
使用數據來源：	量測值，計算
數值：	依實際監測數值進行計算
數據選擇說明或實	在專案計畫未實施前以基線之淨熱輸出值進

實際應用之量測方法和步驟的描述：	行推估計算
備註：	

數據/參數：	$NCV_{NG,y}$
數據單位：	kJ/m^3
描述：	天然氣的淨熱值
使用數據來源：	欣南天然氣公司提出之 100 年 1~4 月天然氣熱值
數值：	37293.9kJ/m^3
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	欣南天然氣公司於專案活動 y 年所出售給本公司之天然氣熱值分析報告天然氣熱值(低位)為 8908kcal/m^3
備註：	

三、減量/移除量計算說明

(一) 減量/移除量計算

1. 基線排放量 BE

$$EF_{BSL} = \sum_{i,j} FC_{i,j,BSL,y} * NCV_j * EF_{CO_2,j} / Q_{BSL,j}$$

$$BE_y = EF_{BSL} * Q_{PJ,y}$$

$Q_{PJ,y}$: y 年專案活動之淨輸出蒸汽熱量

Boiler	PC 鍋爐課 79T 蒸汽(B101)、 30T 蒸汽 (B201)、 79T 蒸汽(B301)
$FC_{i,j,BSL,y}$ (用油量 Ton)	177,003
NCV_j (kJ/ton)	40,784,658
$EF_{CO_2,j}$ (tCO ₂ /kJ)	7.74E-08
$Q_{BSL,j}$ (MWh)	1,892,219
EF_{BSL} (tCO ₂ /MWh)	0.2953
BE_y (tCO ₂)	186,250

註：1. FC_{BSL} 為 97~99 年之三年重油總用量； Q_{BSL} 為 97~99 年之三年輸出蒸汽總熱量。

2. EF_{BSL} 蒸氣單位基線排放強度（年平均）， BE_y 為基線排放量（年平均）。

依據本公司專案活動前三年（97~99 年）投入之重油總用量與蒸氣總產量之歷史數據如附錄 5，計算出投入之重油總用量之二氧化碳排放量，及專案邊界內鍋爐之單位輸出蒸汽熱量（主蒸汽熱焓³-飼水熱

³ 根據 steam table <http://www.spiraxsarco.com/resources/steamtables.asp> 查詢

焓⁴) 計算出輸出蒸汽總熱量 (Q_{BSL}) 兩者之比值為蒸氣單位基線排放強度 (EF_{BSL})。而基線排放量之計算 (EF_{BSL}) 為蒸氣單位基線排放強度 (EF_{BSL}) 乘以年度蒸氣產量 (資料詳見附錄 6)。

2. 專案排放量 PE

$$PE_y = FC_{NG,y} \times EF_{NG,CO_2} \times NCV_{NG}$$

Boiler	鍋爐課 79T 蒸汽(B101)、30T 蒸汽(B201)、79T 蒸汽(B301)
燃氣鍋爐效率預設值	92%
$FC_{NG,y}$ (用氣量 M^3)	66,179,965
EF_{NG,CO_2} (tCO_2/kJ)	5.61E-08
NCV_{NG} (kJ/M^3)	37,293
PE_y (tCO_2e)	138,461

專案排放量 (PE) 是依據本公司基線情境下之重油消耗熱量推估提供相同熱量的天然氣用量，並參考 CDM EB 48 Annex 12 2009 公告之 Methodological tool “Tool to determine the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems” (Version 01)，文中對基線情境鍋爐效率之預設值對於 10 年以內之燃氣鍋爐為 92%；目前 B101 使用約 11 年，B201 與 B301 使用約 6 年，另國內對於三十噸以上新設水管式燃氣鍋爐效率的標準為 93.5%，且依 B101 鍋爐於 90 年使用重油為燃料之鍋爐效率測試為 93.06%，未來專案活動之排放計算以實際監測之天然氣用量、熱值與鍋爐實際輸出蒸氣之熱焓，綜合上述因素以 92% 做為專案活動總天然氣用量之推估為 66,179,965 M^3 (推估資料詳見附錄 7)。

3. 專案排放減量 ER_y

⁴ 根據 steam table <http://www.spiraxsarco.com/resources/steamtables.asp> 查詢

本公司鍋爐燃料轉換汽機控制系統改善及效能提升計畫之 CO₂ 排放減量為 47,789tCO₂/ yr。

$$\begin{aligned} \text{ERy} &= \text{BEy} - \text{PEy} \\ &= 186,250 \text{ tCO}_2 / \text{yr} - 138,461 \text{ tCO}_2 / \text{yr} \\ &= 47,789 \text{ tCO}_2 / \text{yr} \end{aligned}$$

(二) 計入期計算摘要

計入期每年之預期排放減量如下表

專案活動年期間	基線排放量 估計值 (公噸CO ₂ e)	專案活動排 放量估計值 (公噸 CO ₂ e)	洩漏估計值 (公噸 CO ₂ e)	總排放減量/ 移除量估計值 (公噸 CO ₂ e)
102.8.1~102.12.31	77,604	57,692	0	19,912
103.1.1~103.12.31	186,250	138,461	0	47,789
104.1.1~104.12.31	186,250	138,461	0	47,789
105.1.1~105.12.31	186,250	138,461	0	47,789
106.1.1~106.12.31	186,250	138,461	0	47,789
107.1.1~107.12.31	186,250	138,461	0	47,789
108.1.1~108.12.31	186,250	138,461	0	47,789
109.1.1~109.12.31	186,250	138,461	0	47,789
110.1.1~110.12.31	186,250	138,461	0	47,789
111.1.1~111.12.31	186,250	138,461	0	47,789
112.1.1~112.7.31	108,646	80,769	0	27,877
總量 (公噸CO ₂ 當量)	1,862,500	1,384,610	0	477,890

四、監測方法描述

(一) 應被監測之數據與參數

本抵換專案之監測計畫乃參考 CDM 減量方法 AMS-III.B. version 15.0 化石燃料轉換計畫(Switching fossil fuels Ver.15.0), 以及應用 CDM EB 48 Annex 12 2009 公告之 Methodological tool “Tool to determine the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems” (Version 01)所規劃。

監測之目的在於專案活動實施後，針對專案活動邊界內進行改造之鍋爐所之天然氣的使用量 ($FC_{NG,y}$)、及其淨熱值 ($NCV_{NG,y}$) 與專案活動邊界之鍋爐由天然氣產生蒸汽的總熱量 ($Q_{PJ,y}$)，作為未來撰寫專案監測報告書之參考。即透過量測改造之鍋爐所使用之天然氣的使用量，計算出其二氧化碳排放量 (即專案排放量 PE_y)，與產生蒸汽的總熱量進而換算成基線排放量 (BE_y) 量，此外為確保天然氣燃燒完全，將每年定期進行煙道中 CO 濃度檢測，並備存濃度報告。用於專案查證時所需監測之數據和參數專資訊如下：

數據/參數：	NCV_{oil}
數據單位：	kJ/ton
描述：	重油的淨熱值
使用數據來源：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表
數值：	-
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	依行政院環保署溫室氣體排放係數管理表
備註：	每年檢視環保署溫室氣體排放係數管理表是否更新

數據/參數：	$EF_{CO_2,j}$
數據單位：	tCO ₂ /kJ
描述：	燃料 j 在基線情境的 CO ₂ 排放因子(重油)
使用數據來源：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表
數值：	-
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	行政院環保署溫室氣體排放係數管理表
備註：	年檢視環保署溫室氣體排放係數管理表是否更新

數據/參數：	$FC_{NG,y}$
數據單位：	m ³ /hour for NG
描述：	y 年在專案活動鍋爐產生所需熱量所消耗的天然氣量
使用數據來源：	量測值
數值：	鍋爐 B101 (79T/hr)、鍋爐 B301 (79T/hr)、鍋爐 B201 (30T/hr) 專案活動之天然氣實際用量。
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	1.專案執行後以流量計將通過各鍋爐 i 的天然氣計量。其測量和記錄為連續監測、按日紀錄。
採用的品質保證與管理程序：	流量計校驗採歲修時(1次/2年)或至少每三年校驗一次，校驗紀錄使用測量設備校驗報告表存查於表格
備註：	鍋爐 B101 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-132 鍋爐 B301 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-332 鍋爐 B201 (30T/hr)：對應表單中 FIQ-232 未來如流量計發生故障或校正時將使用經校驗之備品，可避免監測數據缺漏

數據/參數：	$NCV_{NG,y}$
數據單位：	kJ/m ³

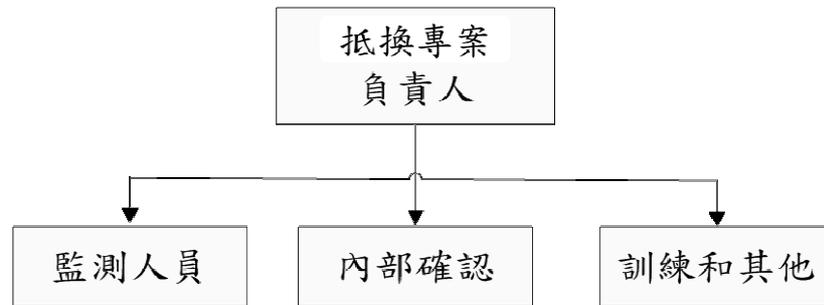
描述：	天然氣的淨熱值
使用數據來源：	欣南天然氣公司提供熱值
數值：	
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	欣南天然氣公司於專案活動 y 年所出售給本公司之天然氣熱值分析報告天然氣熱值(轉換為低位發熱量)
備註：	

數據/參數：	$Q_{PJ,NG,y}$
數據單位：	MWh/year
描述：	在 y 年專案活動邊界之鍋爐使以天然氣用量與其熱值計算出產生蒸汽的總熱量之淨熱輸出
使用數據來源：	量測值，計算
數值：	依實際監測數值進行計算
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	<ol style="list-style-type: none"> 藉由量測進入鍋爐飼水系統中進鍋爐水的壓力與溫度查表得進鍋爐水的熱焓與蒸汽鍋爐出口蒸汽的壓力與溫度查表得出口蒸汽的熱焓如附錄 4。 蒸汽量為連續監測，按日紀錄彙整成月報。存查於表格編號 PCMMF019。 壓力測量為連續監測、按日記錄一次至表格編號 PCMMF020，並彙整成月報。
採用的品質保證與管理程序：	壓力計與溫度計校驗採歲修(1次/2年)或至少每三年校驗一次，校驗紀錄使用測量設備校驗報告表存查於表格
備註：	鍋爐 B101 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-136 鍋爐 B301 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-336 鍋爐 B201 (30T/hr)：對應表單中 FIQ-236 如發生緊急狀況支援他廠之蒸氣量應予以紀錄。

數據/參數：	FC _{Oil,y}
數據單位：	公噸；Metric ton
描述：	專案活動下所消耗的重油量
使用數據來源：	量測值
數值：	鍋爐 B101 (79T/hr)、鍋爐 B301 (79T/hr)、鍋爐 B201 (30T/hr) 專案活動執行後之重油實際用量。
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	專案執行後若因不可抗拒因素/測試致天然氣供應不足或空氣汙染定期檢測時使用重油做為燃料時，以流量計將通過各鍋爐的重油計量。其測量和記錄為連續監測、按日紀錄。其測量為連續監測、每天記錄一次至表格編號 PCMMF 019，並彙整成月報。
採用的品質保證與管理程序：	流量計校驗採歲修時(1次/2年)或至少每三年校驗一次，校驗紀錄使用測量設備校驗報告表存查於表格
備註：	鍋爐 B101 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-132 鍋爐 B301 (79T/hr)：對應表單中 FIQ-332 鍋爐 B201 (30T/hr)：對應表單中 FIQ-232
數據/參數：	Nco
數據單位：	ppm
描述：	煙道中 CO 濃度
使用數據來源：	量測值
數值：	-
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	委託檢測公司每年檢測一次，並保留檢測報告存查
備註：	

(二) 監測計畫之描述

本抵換專案將針對監測相關工作，建立一管理團隊，該團隊包括結構如下：



本抵換專案負責單位為環保課，計畫推動與連繫窗口為環保課課長負責。本公司已通過 ISO 9001 認證，將根據所有項目的質量管理活動。團隊中 PC 生產單位現場人員負責監測記錄數據，PC 生產單位班長檢查確認數據，每月由課長抽樣檢查。且為了保證監測數據之準確性，將由本公司電儀單位執行儀器之校驗，數據確認則由本公司儀控部主管來執行，以監督工作順利完成。溫室氣體減量相關訓練及諮詢服務則由環保課提供。

1. PC 生產單位的責任：

(1) 連續監測顯示、記錄專案活動中每天所需的參數：

- 專案活動邊界內的各個鍋爐之天然氣量。
- 專案活動邊界內的各個鍋爐之產生的蒸汽量。

(2) 電腦記錄、檔案資料和使用之相關文件或計算程式。

現場存檔或檔案備份。其所有的數據將被保存至少在專案計入期結束後 2 年。

(3) 彙編和分析月監測報告，並依 ISO 9001 交叉檢查監測數據

(4)於計入期間，每月就天然氣使用量、熱值估算監測報告之每年減少排放量。

(5)確保監測管理團隊適當監測/檢查的培訓與相關工作分配

(6)設備修改完工後進行鍋爐效率之委外分析工作。

2. 電儀單位的責任：

確保根據本公司的監測儀表的校準程序及專案活動中所規範的校準頻率，進行在專案活動中監測儀表的校驗。所有的數據將被保存至少在專案計入期結束後2年。

3. 溫室氣體盤查小組：

(1)根據專案活動的規範進行管理和監督監測活動。

4. 環保課的責任：

(2)審查和核准專案活動溫室氣體排放減量監測報告。

五、專案活動期程描述

(一) 專案活動執行期間

本專案工程啟始之日期為 100 年 3 月 14 日，預計於 101 年 6 月完成興建。專案執行期間為 100 年 3 月 14 日至 112 年 7 月 31 日。

(二) 專案計入期

為使本抵換專案之溫室氣體減量達最大成效，擬選定由民國 102 年 8 月 1 日起至 112 年 7 月 31 日為本專案之計入期。實際計入期之起始日得視專案審核通過日期調整，專案預估減量額度計入期排放減量如下表所示。預計能於 102 年 8 月起至 112 年 7 月共減少溫室氣體人為源排放量共 477,890tCO₂e 當量，如下表。

年	每年預估排放減量 (tCO ₂ e)
102.8.1~102.12.31	19,912
103.1.1~103.12.31	47,789
104.1.1~104.12.31	47,789
105.1.1~105.12.31	47,789
106.1.1~106.12.31	47,789
107.1.1~107.12.31	47,789
108.1.1~108.12.31	47,789
109.1.1~109.12.31	47,789
110.1.1~110.12.31	47,789
111.1.1~111.12.31	47,789
112.1.1~112.7.31	27,877
總預估減量(tCO ₂ e)	477,890
預估年平均減量(tCO ₂ e)	47,789
額度計入期	10

六、環境衝擊分析

本抵換專案為現有設備之改造，施工地點皆在原設備所在地。所有之改善工作，皆為鍋爐內部之燃燒系統改造作業。惟專案活動所使用之燃料為天然氣，需增供氣管線鋪設及減壓設備設置。本公司於施工期間對於開挖、管線埋設所可能產生的噪音、塵土等環境問題亦遵守法規規定及加強防制。

在鍋爐燃料轉換專案工作改造後，以乾淨、低污染性及低溫室氣體排放的天然氣替代重油。由於使用天然氣做為燃料所產生的空氣污染物硫氧化物、氮氧化物、粒狀物均大幅減少，同時產生的二氧化碳（CO₂）遠低於使用重油，可降低對環境衝擊；由於以專用管線輸送天然氣，相較於基線情境以油罐車運送重油更是減少了運輸廢氣之產生；加上於系統運轉上會更加穩定，亦不會增加廢氣量、廢棄物產生量、塵土等環境問題。

本公司進行鍋爐燃料轉換專案，改造工程完成後將依固定污染源設置與操作許可證管理辦法，向相關政府主管單位(台南市環保局)申請設置許可證異動及操作許可後始得運作。由於天然氣不含有硫，且燃燒更完全因此相較於重油將減少比較多的硫氧化物和粉塵的排放量。並符合空氣污染物排放標準。藉由改建原有燃油鍋爐之燃燒系統，做為替代原有燃油鍋爐提供製程蒸汽的燃料轉換。有助於改善當地空氣質量，以及有助於減緩氣候變化造成的全球氣候變暖。

七、公眾意見描述

面對京都議定書及國際間積極推動溫室氣體減量工作的現況，本公司基於對全球暖化議題之關注，以及善盡企業社會之責任，積極推動溫室氣體減量專案。本公司於民國 100 年開始陸續完成將鍋爐燃料轉換；以乾淨、低污染性及低溫室氣體排放的天然氣替代重油，由於使用天然氣做為燃料所產生的空氣污染物硫氧化物、氮氧化物、粒狀物均大幅減少，同時產生的二氧化碳（CO₂）遠低於使用重油，可降低對環境衝擊。本公司進行鍋爐燃料轉換專案，藉由改造既有燃油鍋爐之燃燒系統，做為替代原有燃油鍋爐提供製程蒸汽的燃料轉換。以達成減少溫室氣體排放量之減碳目的，進而使本公司在追求企業成長與兼顧環境保護上永續經營。

本抵換專案實施地點位於本公司，廠區地址為台南市仁德區保安里開發四路 36 號，鄰近在保安工業區，總面積約 828,917 平方公尺。三甲村與保安村、中洲村、上崙村、田厝村相鄰，在距離專案邊界半徑 1 公里內，受影響之機關/住民主要鄰近機關有保安火車站、文賢國中、文賢國小其相對位置與距離如圖 3。

再則本抵換專案為既有設備之改造，所有之改善工作，皆為鍋爐內部之燃燒系統改造作業。而天然氣供氣管線及設備之鋪設與設置，本公司於施工期間對於開挖、管線埋設所可能產生的噪音、塵土等環境問題亦遵守法規規定及加強防制。在鍋爐燃料轉換專案工作改造後，於系統運轉上會更加穩定，亦不會增加廢氣量、廢棄物產生量、塵土等環境問題。

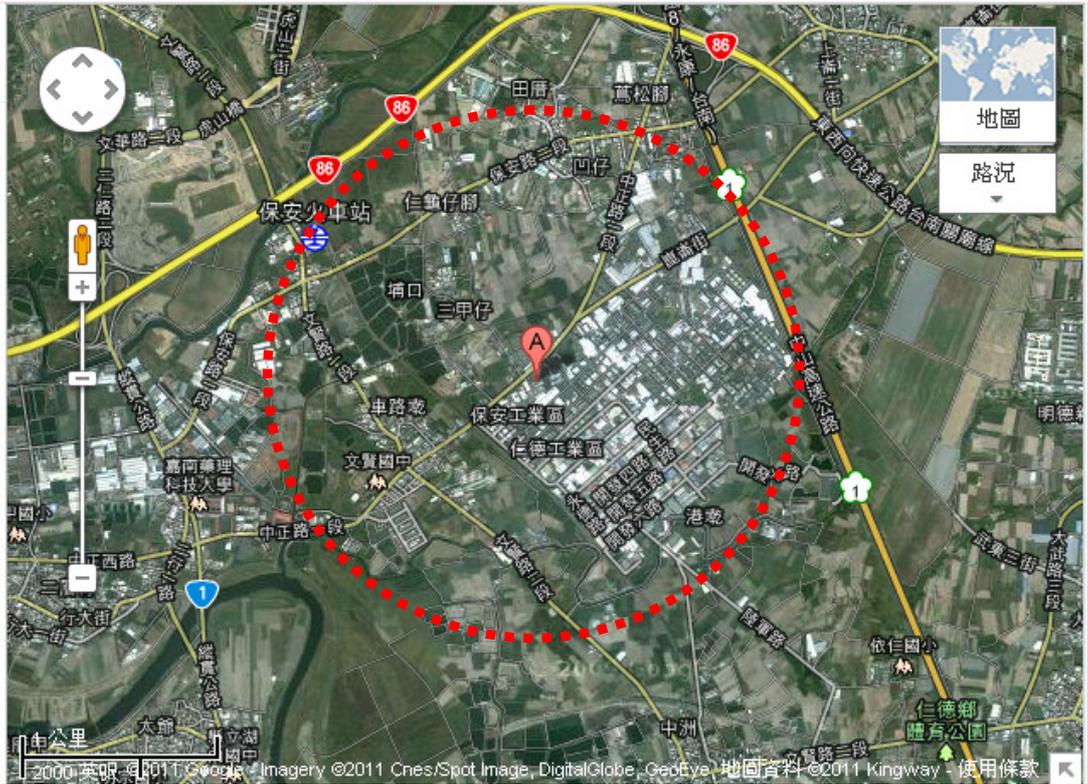


圖 3、本抵換專案影響範圍

說明：

本公司地理位置圖(紅色虛線表示距離專案半徑1公里)

本公司(A點)與鄰近機關相對位置與距離說明如下：

保安火車站：位於專案位址之西北方約1公里。

文賢國中：位於專案位址之東南方約 0.75 公里。

文賢國小：臨近文賢國中位於專案位址之東南方約 0.5 公里。

為了解本專案在設備改善後，可能直接影響的利害相關者，本公司依據影響的對象層面，參考國際作法針對本專案的設備改善，與鑑別可能直接影響的利害相關者，設計一份「奇美實業股份有限公司鍋爐燃料轉換專案」之利害相關方意見調查表，內容共計有 10 個提問，依利害相關嚴重性分第一線「值班運轉人員」、第二線「相關及鄰近機關人員」、第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」等，發送給各利害相關者填寫。

(一)、利害相關者鑑別

因本專案為公司內鍋爐燃燒系統改造工程，改善後直接應用及接觸對象依重要性可區分為第一線「值班運轉操作人員」、第二線「相關及鄰近機關人員」與第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」。「利害相關方意見調查表」依序分別發送第一線 15 份、第二線 15 份與第三線 10 份，共計發送 40 份。

(二)、利害相關者意見蒐集

「奇美實業股份有限公司旭美廠鍋爐燃料轉換專案」之利害相關方意見調查表發送 40 份，合計收回 29 份，回收率達 72.5%。分別為第一線「值班運轉人員」回收 15 份，回收率達 100%；第二線「相關及鄰近機關人員」回收 5 份，回收率達 50%；與第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」回收 9 份，回收率達 60%。

對象類別 (問卷數)	填寫時間	發送 份數	回收 份數	回收率
第一線「值班運轉人員」(15)	10/17~25	15	15	100%
第二線「相關及鄰近機關人員」(10)	10/23~24	10	5	50%
第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之 地方鄉親或民代」(15)	10/18~27	15	9	60%
合計		40	29	72.5%

(三)、利害相關者之意見分析與回覆

「利害相關方意見調查表」共計收回 29 份，就回收「利害相關方意見調查表」對象分析，第一線「值班運轉人員」為本公司員工且對於專案執行內容瞭解因此回覆率最高；第二線「相關及鄰近機關人員」除當地環保局人員因業務相關（固定污染源設置與操作許可），回覆率教高外，鄰近機關人員如文賢國中、小及保安火車站，雖對其發放調查表，其填寫意願不高且無意回覆；第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」以鄰近工業區廠家回覆意願較高，鄰近鄉鎮之地方鄉親或

民代其填寫意願不高且無意回覆。

其中利害相關者之意見回覆統計如下表。除 24% 不知本專案活動執行外（以場外之第二線「相關及鄰近機關人員」與第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」為主），但對於若執行本專案活動內容及減少溫室氣體排放、提升當地環境品質多持正向或勉勵看法。惟在本專案鍋爐燃料轉換及施工時，表示對於廢棄物處理、噪音防制等可能產生之影響環境保之疑慮，需做好相關污染防制措施。針對上述之疑慮本公司在工程施工期間會要求廠商應依法規要求妥善處理廢棄物並事前做好噪音防制的工作。

「利害相關方意見調查表」意見統計彙整表

一、您是否同意奇美實業(股)公司進行抑制全球暖化之溫室氣體抵換專案？								
<input type="checkbox"/> 是	29 份	100%	<input type="checkbox"/> 否	0 份	0%	<input type="checkbox"/> 沒意見	0 份	0%
二、您是否知道奇美實業(股)公司於民國 100 年開始陸續完成由重油改為天然氣？								
<input type="checkbox"/> 是	22 份	76%	<input type="checkbox"/> 否	7 份	24%	<input type="checkbox"/> 沒意見	0 份	0%
三、您是否知道燃燒天然氣比燃油會減少二氧化碳溫室氣體的排放？								
<input type="checkbox"/> 是	29 份	100%	<input type="checkbox"/> 否	0 份	0%	<input type="checkbox"/> 不清楚	0 份	0%
四、您是否知道奇美實業股份有限公司鍋爐燃料轉換專案？								
<input type="checkbox"/> 是	19 份	66%	<input type="checkbox"/> 否	7 份	24%	<input type="checkbox"/> 沒意見	3 份	10%
五、您是否贊成奇美實業股份有限公司鍋爐燃料轉換之溫室氣體抵換專案？								
<input type="checkbox"/> 是	27 份	93%	<input type="checkbox"/> 否	0 份	0%	<input type="checkbox"/> 沒意見	2 份	7%
六、您贊成奇美實業股份有限公司溫室氣體抵換專案原因是什麼？								
<input type="checkbox"/> 減少 溫室氣 體排放	23 份	79%	<input type="checkbox"/> 增加 蒸汽或 熱量	0	0	<input type="checkbox"/> 提升 當地環 境品質	9 份	31%
七、您是否知道鍋爐燃料轉換可以節省化石燃料的用量？								
<input type="checkbox"/> 是	15 份	52%	<input type="checkbox"/> 否	9 份	31%	<input type="checkbox"/> 不清楚	5 份	17%
八、您是否知道鍋爐燃料轉換可以產生較少的二氧化碳溫室氣體？								
<input type="checkbox"/> 是	26 份	90%	<input type="checkbox"/> 否	0 份	0%	<input type="checkbox"/> 不清楚	3 份	10%
九、請問您認為在鍋爐燃料轉換及施工時，那些環保措施比較重要？								
<input type="checkbox"/> 噪音 防制	3 份	10%	<input type="checkbox"/> 廢棄 物處理	19 份	66%	<input type="checkbox"/> 沒意 見	9 份	31%
十、請問您對奇美實業股份有限公司鍋爐燃料轉換之溫室氣體抵換專案是否有其他寶貴意見：								
無								

檢附文件

附錄一、專案執行相關單位基本資料(附表)

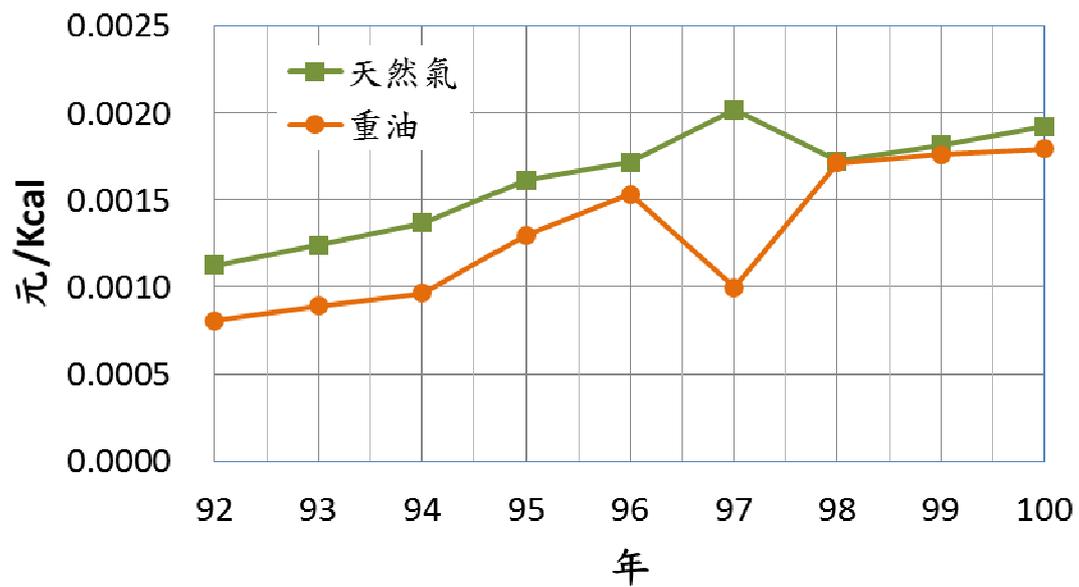
附表、專案執行相關單位基本資料

提 案 單 位			
單位名稱	奇美實業股份有限公司旭美廠		
統一編號	68387705		
單位地址	台南市仁德區保安里開發四路 36 號		
單位負責人	許春華	身分證統一號碼	D100016673
聯絡人	吳坤龍	聯絡電話	06-2663000 #6226
電子郵件	kl_wu@mail.chimei.com.tw	傳真號碼	06-2660158

實 際 減 量 單 位			
單位名稱			
統一編號			
單位地址			
單位負責人		身分證統一號碼	
聯絡人		聯絡電話	
電子郵件		傳真號碼	

註：實際減量單位與提案者相同者免填

附錄二、天然氣與重油之燃料成本分析



附錄三、97~99 年使用重油所產生的單位淨輸出熱量

設備名稱	FC _{BSL} (ton)	NCV _j (kJ/ton)	EF CO _{2,j} (tCO ₂ /kJ)	EF _{BSL} (tCO ₂ /MWh)	Q _{BSL} (MWh)
79T 蒸汽 (B101)	81,472.13	40,784,657.53	7.74E-08	0.2939	87,5160.5
79T 蒸汽 (B301)	61,781.18	40,784,657.53	7.74E-08	0.3023	64,5104.2
30T 蒸汽 (B201)	33,749.81	40,784,657.53	7.74E-08	0.2864	37,1954.3

附錄四、本抵換專案之輸出蒸汽壓力與溫度

權責單位	設備名稱	飼水壓力 (kg/cm ₂)	飼水壓力計 編號	飼水溫度 (°C)	飼水溫度計 編號	輸出蒸汽壓力 (kg/cm ₂)	輸出蒸汽壓力計 編號	輸出蒸汽溫度(°C)
PC	79T 蒸汽 (B101)	53	SPI 160	132	STI 169	40.5	SPI 131	飽和蒸汽溫度(設定值)
PC	79T 蒸汽 (B301)	53	SPI 360	132	STI 369	40.5	SPI 331	飽和蒸汽溫度(設定值)
PC	30T 蒸汽 (B201)	53	SPI 260	132	STI 269	40.5	SPI 231	飽和蒸汽溫度(設定值)

附錄五、97~99 年之重油總用量與蒸氣總產量

PC-鍋爐課	79 T/H B101	97	年用油 (ton)	30,105.36
			蒸氣量 (T)	502,958.50
		98	年用油 (ton)	25,549.88
			蒸氣量 (T)	453,196.20
		99	年用油 (ton)	25,816.89
			蒸氣量 (T)	449,157.50
	30 T/H B201	97	年用油 (ton)	11,655.28
			蒸氣量 (T)	204,193.70
		98	年用油 (ton)	11,282.69
			蒸氣量 (T)	197,100.00
		99	年用油 (ton)	10,811.84
			蒸氣量 (T)	195,981.80
	79 T/H B301	97	年用油 (ton)	16,342.21
			蒸氣量 (T)	272,276.60
		98	年用油 (ton)	20,333.86
			蒸氣量 (T)	326,220.50
		99	年用油 (ton)	25,105.11
			蒸氣量 (T)	437,396.10

附錄六、本抵換專案基線年之輸出蒸氣熱能

設備名稱	飼水 壓力 (kg/cm ²)	飼水 溫度 (°C)	飼水 的焓 GJ/ton water	輸出蒸 汽壓力 (kg/cm ²)	輸出蒸 汽溫度 (°C)	輸出蒸 汽的焓 GJ/ton steam	輸出蒸汽 GJ	總蒸氣 輸出 (Ton)	總輸出蒸 汽熱能 MWh
79T 蒸汽 (B101)	53	132	0.558364	40.5	251.5	2.80027	3,150,578	1,405,312	875,160.5
79T 蒸汽 (B301)	53	132	0.558364	40.5	251.5	2.80027	2,322,375	1,035,893	645,104.2
30T 蒸汽 (B201)	53	132	0.558364	40.5	251.5	2.80027	1,339,036	597,276	371,954.3

附錄七、本抵換專案計畫年之淨熱輸出及天然氣鍋爐效率預設推估值

設備名稱	總輸出 蒸汽熱能 MWh	NCV _{NG,y} (kJ/m ³)	燃氣鍋爐效 率預設值	FC _{NG,y} (m ³)
79T 蒸汽 (B101)	898,763.74	38,518.56	92%	30,608,555.93
79T 蒸汽 (B301)	657,887.10	38,518.56	92%	22,562,385.03
30T 蒸汽 (B201)	381,537.39	38,518.56	92%	13,009,024.29

說明：燃氣用量推估是依據本公司基線情境下之重油消耗熱量推估提供相同熱量的天然氣用量，非各鍋爐燃料量使用的設定。本附錄之計算雖以各鍋爐計算，但因蒸汽產能調配，未來專案活動之排放計算以實際各鍋爐監測之天然氣用量為準。

附錄八、溫室氣體政策聲明

溫室氣體政策聲明

由於人類的各種活動排放大量的二氧化碳，南北極的冰山也正在迅速的融化，我們深知地球的氣候與環境，正遭受溫室氣體倍增的影響，全球暖化正逐漸日益嚴重，專家估計，如果人類再不解決及不願面對全球暖化的問題，2015年之前將會有至少20個主要城市被上升的海水淹沒。在整個地球村中，做為地球公民的一份子，為了留給下一代子孫美好的生存環境及善盡企業對環境之責任，本公司將努力完成以下事項：

致力於本公司溫室氣體盤查。

確實掌握公司溫室氣體之排放狀況。

提出溫室氣體減量的可行方案。

確實執行溫室氣體減量工作計畫。

總經理：趙令瑜

附錄九、天然氣減壓站工程會議紀錄



奇美實業股份有限公司
會議記錄表

會議名稱	天然氣減壓站工程會議 Page II.		
日期	12/17/2010	時間	13:10~14:50
主辦單位	奇美電儀	地點	R213
與會人員	CMC/		欣南: 廠商
	郭秋山 郭秋山 郭秋山	郭明廷 郭明廷 郭明廷	劉啟成 劉啟成 劉啟成
	內		容

- 1> 安排(欣南)至供氣站參觀(仁德國中站)
- 2> 安全閥超壓排放，不得排放於廠內。
- 3> 減壓站 LNG 出口為 8" x 30，供奇美公司銜接管路使用。
- 4> 欣南公司每日到站檢查巡視。
- 5> 雨遮洩水向廠內，由水溝排出；雨遮設計可拆，不請照。
- 6> 減壓站安全法規，FILTER 需要工檢。
- 7> 圍牆不請照，開挖擋土設施需做。
- 8> 減壓站電源箱設置於防爆區外。
- 9> 施做基礎。原地坪切割挖除後，原土夯實後重新施作
- 10> 因應公司溫室氣體減量政策推行，請相關單務必依進度完成。

附錄十、天然氣替代重油計畫 NPV 淨現值分析表

Year(s)	Baseline (M. NT)			Project Activity (M. NT)						Income/Saving (M. NT)	Cash Flow (M. NT)	CDM Benefit (M. NT)		Income with CDM	Cash Flow (M. NT)
	O&M	Fuel Cost	Total OPX	O&M	Fuel Cost	Financial Cost	Total OPX	Capital Investment (M. NT)	Total Cost			Cost	Revenues		
Y(-2)	0	0	0	0	0	0	0	38	38	-38	-38	0	0	-38	-38
Y(1)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-305	0	0	-268	-305
Y(2)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-573	0	0	-268	-573
Y(3)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-840	0	0	-268	-840
Y(4)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-1,108	0	0	-268	-1,108
Y(5)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-1,375	0	0	-268	-1,375
Y(6)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-1,643	0	0	-268	-1,643
Y(7)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-1,910	0	0	-268	-1,910
Y(8)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-2,178	0	0	-268	-2,178
Y(9)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-2,445	0	0	-268	-2,445
Y(10)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-2,713	0	0	-268	-2,713
Y(11)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-2,980	0		-268	-2,980
Y(12)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-3,248	0		-268	-3,248
Y(13)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-3,515	0		-268	-3,515
Y(14)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-3,783	0		-268	-3,783
Y(15)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-4,051	0		-268	-4,051
Y(16)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-4,318	0		-268	-4,318
Y(17)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-4,586	0		-268	-4,586
Y(18)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-4,853	0		-268	-4,853
Y(19)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-5,121	0		-268	-5,121
Y(20)	2	857	859	2	1,125		1,127	0	1,127	-268	-5,388	0		-268	-5,388
	NPV of Total Cost for Baseline		14,508	NPV of Total Cost for Projec					19,063	NPV of Project case with CDM		-4,555			

「奇美公司旭美廠天然氣替代重油」抵換專案註冊申請專案小組第 1 次
初審意見回覆

審查意見	意見回覆
請補充本申請案之邊界設定說明	本專案中三座蒸汽鍋爐之產品蒸氣為提供 PC (聚碳酸酯樹脂) 製程使用，且僅做鍋爐燃料轉換，影響範圍僅在蒸氣產量，不影響 PC 製程，故邊界維持本案原本提出之鍋爐部份。請參閱 p4 之修正。
請補充說明本專案中排除 CH ₄ 及 N ₂ O 之保守性原則，包括天然氣燃燒不完全造成逸散的監測	請參閱 P11 表三之修正說明，另本廠鍋爐煙道 O ₂ 排放濃度連續監測控制在 2.5% 以上，並輔以空污定期檢測中的 CO 濃度，在降低 CO 濃度下，適度修正 O ₂ 濃度控制下限值，應可避免天然氣燃燒不完全之現象。
建議補充說明專案活動下所消耗的重油之監測數據	請參閱 P28，專案執行後若因天然氣供應不足才使用重油做為燃料，以原有之以流量計將通過各鍋爐的重油計量。其測量和記錄為連續監測、按日紀錄。校驗採歲修時(1 次/2 年)或至少每三年校驗一次
流量計校正頻率應符合標準方法之要求，最少為每三年校正一次	本專案之流量計校正頻率為至少每三年校正一次。
建議修改附件說明鍋爐 B101 及 B301 之燃料量使用設定之論述	燃氣用量推估是依據本公司基線情境下之重油消耗熱量推估提供相同熱量的天然氣用量，非各鍋爐燃料量使用的設定。附錄之計算雖以各鍋爐計算但因產能調配，未來專案活動之排放計算以實際監測之天然氣用量為準。請參閱 P43 說明
補充說明蒐集公眾意見的方式	請參閱 P34，參考國際作法針對本專案的設備改善，與鑑別可能直接影響的利害相關者，設計一份「奇美實業(股)公司旭美廠鍋爐燃料轉換專案」之利害相關方意見調查表，分第一線「值班運轉人員」、第二線「相關及鄰近機關人員」、第三線「鄰近工業區之廠家及鄉鎮之地方鄉親或民代」等，經分發收回後，再進行意見分析做為改善依據。
依據能源局公告能源管理法第 10 條應裝設汽電共生設備，說明本案未超過使用汽電共生門檻之理由	本專案實施地點之旭美廠歸屬於奇美實業股份有限公司仁德總廠之能源用戶下，仁德總廠已於 86 年 5 月 22 日取得汽電共生設備之登記核准。
建議補充專案於外加性投資分析之投資成本現值分析項目之資訊	請參閱 P15 之修正說明已依據會議結論完成，詳計算檔附件。
依推動原則的規定，計入期不得早於本屬專案註冊日期，請修正專案計入期	請參閱 P31，計入期先修正為 102.1.1 至 111.12.31。並視審查通過日期再做相對修正。

「奇美公司旭美廠天然氣替代重油」抵換專案註冊申請專案小組第 2 次
初審意見回覆

審查意見	意見回覆
依據能源局公告能源管理法第 10 條應裝設汽電共生設備，補充說明清楚奇美實業股份有限公司旭美廠，其歸屬於仁德總廠之能源用戶關係背景。	本專案實施地點之旭美廠所在地屬於奇美實業股份有限公司仁德總廠之區域範圍內，使用同一台電錶並以仁德總廠之名義向能源局申報一個能源用戶，而仁德總廠已於 86 年 5 月 22 日取得汽電共生設備之登記核准，故不影響旭美廠鍋爐使用汽電共生之門檻。
建議納入 CO 監測項目並於本專案計畫書監測方法加以描述，以掌握鍋爐燃燒效率	請參閱 P25，本公司承諾每年定期進行煙道中 CO 濃度監測。
建議本專案公式描述與引用參數符號一致性等，依環保署預審意見修正。	已依建議將相關參數符號統一。

「奇美公司旭美廠天然氣替代重油」抵換專案註冊審議會第五次會議意見回覆

審查意見	意見回覆
依推動原則的規定，計入期不得早於本屬專案註冊日期，請修正專案計入期	請參閱 P31，計入期修正為 102.8.1 至 112.7.31。