減碳潛力製造業中小企業淨零轉型諮詢診斷服務

一、委託目的：

因應淨零排放趨勢與國際永續要求，為協助中小企業加速淨零轉型，透過專家顧問團進行節能減碳診斷服務，並提供淨零轉型諮詢診斷報告參考(包含碳排估算結果、諮詢診斷紀錄及節能減碳建議改善方案等)，協助企業落實減碳行動，邁向淨零目標。本案針對減碳潛力製造業中小企業，由專家顧問提供節能減碳診斷之專業服務。

二、節能減碳診斷服務作法與流程

(1)碳估算工具填報與行前電訪，初步確認企業的碳排放量及熱點。

(2)實地訪視中小企業之辦公區域及製程區域，並與企業討論現況需求，提供初步的節能改善方案。

(3)產出淨零轉型諮詢診斷報告（報告內容包含：基本資料、能資源使用量統計、碳排放量估算與佔比、諮詢診斷紀錄表、減碳方案評估、投資成本、經濟效益以及回收年限等），預計提供報告範例如附件所示。接續針對高減碳潛力及明確減碳意願的中小企業，經診斷後，將協助與 ESCO 業者、設備供應商及其他相關單位進行精準媒合，並視廠商需求轉介金融機構提供綠色融資，協助落實減碳措施。

三、委託內容：

1.針對中小企業進行淨零轉型諮詢診斷服務。如附件淨零轉型諮詢診斷報告之格式，完成報告並依規格通過審查核可。

2.提供34份中小企業淨零轉型諮詢診斷報告 (包含碳排估算結果、諮詢診斷紀錄及提供診斷報告)。

四、驗收條件：

完成34份中小企業淨零轉型諮詢診斷報告，驗收後付款。若未完成，以實際完成份數按比例結清並現況結案。

附件、中小企業淨零轉型諮詢診斷報告格式

115 年度中小企業因應淨零碳趨勢
提升綠色競爭力計畫

中小企業淨零轉型諮詢診斷報告

OO 股份有限公司

主辦單位：經濟部中小及新創企業署
承辦單位：工業技術研究院

中華民國 115 年 OO 月 OO 日

一、填報資料

A.單位資料

1	單位名稱	OO 股份有限公司
2	統一編號	
3	地址	
4	員工人數	
5	電號	
6	契約容量(瓩)	OOO kW
7	功率因數(%)	
8	行業別	OO 製造業
9	盤查資料蒐集期間	113/01/01~113/12/31

B.聯絡人資訊

1	姓名	OOO
2	電話	
3	電子信箱	

C.使用空間：XXXX 平方公尺

編號	空間	總面積	單位	備註
1	廠房區		平方公尺	
2	辦公區		平方公尺	
3	倉儲區		平方公尺	

D.電力

月份 電號	1 月 (度)	2 月 (度)	3 月 (度)	4 月 (度)	5 月 (度)	6 月 (度)	7 月 (度)	8 月 (度)	9 月 (度)	10 月 (度)	11 月 (度)	12 月 (度)
度數												
合計： 度，電力單價 元/度												

E.電力最高需量

月份 電號	1 月 (瓩)	2 月 (瓩)	3 月 (瓩)	4 月 (瓩)	5 月 (瓩)	6 月 (瓩)	7 月 (瓩)	8 月 (瓩)	9 月 (瓩)	10 月 (瓩)	11 月 (瓩)	12 月 (瓩)

：

二、碳排估算結果

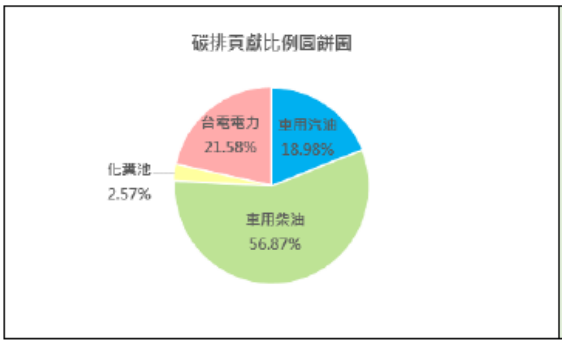
A.總表

排放源別	能源類別	單位	範疇別	活動數據	CO_2 (GWP = 1)		CH_4 (GWP = 27.9)		N_2O (GWP = 273)		總排放量計算
					排放係數	單位	排放係數	單位	排放係數	單位	(公噸 CO_2e)
固定排放	燃料油	公升	範疇一	0	3.110960	$KgCO_2/L$	0.000121	$KgCH_4/L$	0.000024	KgN_2O/L	0
	天然氣(NG)	立方公尺	範疇一	0	1.879036	$KgCO_2/M^3$	0.000033	$KgCH_4/M^3$	0.000003	KgN_2O/M^3	0
	液化石油氣(LPG)	公升	範疇一	0	1.752881	$KgCO_2/L$	0.000028	$KgCH_4/L$	0.000003	KgN_2O/L	0
	汽油	公升	範疇一	0	2.263133	$KgCO_2/L$	0.000098	$KgCH_4/L$	0.000020	KgN_2O/L	0
	柴油	公升	範疇一	0	2.606032	$KgCO_2/L$	0.000106	$KgCH_4/L$	0.000021	KgN_2O/L	0
移動排放	車用汽油	公升	範疇一	14,366.6	2.263133	$KgCO_2/L$	0.000816	$KgCH_4/L$	0.000261	KgN_2O/L	33.87
	車用柴油	公升	範疇一	38,319.2	2.606032	$KgCO_2/L$	0.000137	$KgCH_4/L$	0.000137	KgN_2O/L	101.44
逸散排放	化糞池	人-年	範疇一	43			0.003825	公噸/人-年			4.59
能源間接排放	台電電力	度	範疇二	77,924	0.49400	$KgCO_2/度$					38.49
										合計	178.39

備註：

1. 「固定排放」、「移動排放」項目的 CO_2、CH_4 和 N_2O 排放係數引用環境部國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」
2. 化糞池 CH_4 排放係數引用環境部國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」
3. 台電電力以 112 年度公布電力排放係數計算。
4. 全球暖化潛勢(GWP)係數引用 IPCC 第六次評估報告(2021)
5. 碳排估算結果是依據填報數據計算，計算結果僅供參考（填報數據越接近實際使用狀況，估算結果參考性越高）

B.碳排放占比分析



總排放量計算

178.39

公噸 CO_2e

三、現場諮詢診斷紀錄

日期：114 年 O 月 OO 日

基本資料	公司名稱	OO 有限公司	行業別	建材五金（螺絲、螺帽、鉚釘等金屬製品）批發
	受訪人員	何 OO	職稱	-
	診斷人員	林 OO 邱 OO 林 OO	聯絡電話	-
企業簡介	➢ OO 有限公司成立於民國 80 年，除了提供國內各類大小工程扣件之相關產品，更是專攻於工程所需之鋼結構與橋樑螺栓。 ➢ 工廠建立於 2021 年，廠頂建置太陽能約 400kwp，目前售電給台電。 ➢ 台中設有一廠，作為倉儲送貨用。 ➢ 外銷：小螺絲、車件。			
商品服務	鋼構用 螺絲(大樓、科技廠、橋梁工程)、Silicon 矽利康、TOTO 衛浴設備。			
製程簡述	半成品 > 加工(委外)> 包裝 > 出貨 成品 > 包裝 > 出貨 委外商：春雨			
每日工作時數	0800~1700，周休二日。			
廠商意見及處理建議	➢ 預計由成大輔導 ISO14064-1 範疇一&範疇二盤查。 ➢ 太陽能考量自發自用，餘額躉售，預計發電量：400kwp*1,200kwh/kwp=480,000kwh。 ➢ 建議考量採用 B100 生質柴油。 ➢ 建議導入工研院服科中心的 iRouting 數位排程系統，以降低運輸碳排放。 ➢ 建議電梯裝設電力回收裝置，預計節電 40~50%。			
其他補充事項				

附件 1 建議改善方案

方案編號	改善類型	現況	建議改善作為	減少用電(度/年)	減碳效益(噸/年)	減碳/效益說明	經濟效益(元/年)	投資成本(元/年)	回收年限(年)
1	電力系統	太陽能綠電售電給台電。	若合約與轉線允許，將太陽能綠電改為自發自用，餘額量售給台電。	77,924	38.49	400kwp 之太陽能系統預計發電量：400kwp*1,200kwh/kwp=480,000kwh。	2,244,152 註 4	5,000,000	3
2	燃料替換	運送貨車加柴油。	建議試行 1 台貨車採B100 生質柴油，假設 1 台貨車一年用柴油量為 2,000 公升。	2,000 公升(柴油)	5.28	2000 公升的柴油改燒 B100 生質燃料，預計減碳量為：2*(2.6473-0.0086)=5.28TCO2e。註 5	54,000 註 3	106,000 註 3	-
3	導入數位工具	柴油佔公司碳排放大宗(56.87%)，且目前的車輛運輸行程以人工排程為主。	透過人工智慧派車決策支援分析工具擬定送排程之決策，減少人工排排派路順造成之行車油耗與碳排放量，並提升物流配送效益。	1,916 公升(柴油)	5.07	透過 AI 配送排程服務引擎(iRouting)安排最佳路順，約可減少 5%的車輛行駛距離，預估節省柴油用量：38,319.2*5%=1916 公升，預計減碳量為 5.07TCO2e。	51,732	300,000	7
4	電力系統	電梯尚未加裝電力回升裝置	電梯加裝電力回生裝置。利用電子元件蒐集電梯減速所產生的「動能」，透過馬達的發電機轉換為「電能」，以減少電梯消耗的電力。	7,008	3.46	以電梯功率 20kw、使用率 20%、年運轉 8,760 小時、電梯電力回生節電率平均約 20%計算，預計節電量為：20*8,760*20%*20%=7,008 度。註 6	21,024	150,000	8
建議改善的總減碳量： 48.84 公噸 CO_2e，約可減少 27%之企業碳排放									

註：

1. 電力排放係數以 112 年公告 0.494 $kgCO_2e$/度估算。
2. 經濟效益之節省費用以電力 3.0 元/度、柴油 27 元/公升、B100 生質柴油 53 元/公升估算。
3. 效益估算結果僅供參考，需考量實際改善及使用情形調整。
4. 400kwp 之太陽能系統預計發電量為 480,000 度，自發自用餘額量之經濟效益為：77,924*3(台電灰電)+(480,000-77,924)*5(售電給台電)=2,244,152。
5. 燃燒 1,000 公升柴油的碳排放約為 2.6473TCO2e，以生質柴油熱值 8,316(kcal/公升)計算，燃燒 1000 公升 B100 生質柴油的碳排放約為 0.0086TCO2e，相當於減碳 99.7%。
6. 電力回生裝置參考：https://www.ecct.org.tw/evaluation/elevator_form。

附件 2 現場照片、說明



方案一：太陽能建議改為自發自用



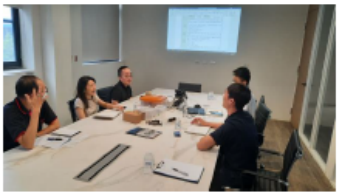
方案三：導入 iRouting 數位排程系統



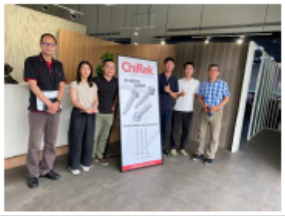
貨梯裝設電力回生裝置



現場採用 電動堆高機



現場討論



診斷後合照