

## 風電與營造工程產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。本案針對風電與營造工程產業為主之中小企業，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10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：

於115/10/31之前累計完成10份中小企業淨零轉型諮詢診斷報告，若未完成10份診斷報告，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.單位資訊

|   |          |                     |
|---|----------|---------------------|
| 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 | 電話       |                     |
| 6 | 製冷容量(kW) | 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  | 倉庫區 |     | 平方公尺 |    |

D.電力

|               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 月份            | 1月  | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 |
| 電量<br>(度)     | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) | (度) |
| 度數            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 合計：度，電力單價 元/度 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

E.電力最高需求

|            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 月份         | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
| 電壓<br>(kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) | (kV) |

二、碳排估算結果

A.總表

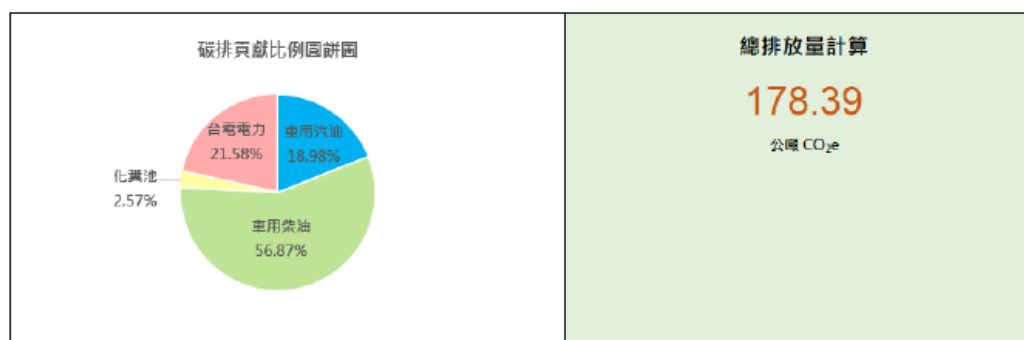
| 排放源別   | 能源類別       | 單位   | 範疇別 | 活動數據     | CO <sub>2</sub> (GWP = 1) |                                   | CH <sub>4</sub> (GWP = 27.9) |                                   | N <sub>2</sub> O (GWP = 273) |                                   | 總排放量計算<br>(公噸 CO <sub>2</sub> e) |
|--------|------------|------|-----|----------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|        |            |      |     |          | 排放係數                      | 單位                                | 排放係數                         | 單位                                | 排放係數                         | 單位                                |                                  |
| 固定排放   | 燃料油        | 公升   | 範疇一 | 0        | 3.110960                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000121                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000024                     | KgN <sub>2</sub> O/L              | 0                                |
|        | 天然氣(NG)    | 立方公尺 | 範疇一 | 0        | 1.879036                  | KgCO <sub>2</sub> /M <sup>3</sup> | 0.000033                     | KgCH <sub>4</sub> /M <sup>3</sup> | 0.000003                     | KgN <sub>2</sub> O/M <sup>3</sup> | 0                                |
|        | 液化石油氣(LPG) | 公升   | 範疇一 | 0        | 1.752881                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000028                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000003                     | KgN <sub>2</sub> O/L              | 0                                |
|        | 汽油         | 公升   | 範疇一 | 0        | 2.263133                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000098                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000020                     | KgN <sub>2</sub> O/L              | 0                                |
|        | 柴油         | 公升   | 範疇一 | 0        | 2.606032                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000106                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000021                     | KgN <sub>2</sub> O/L              | 0                                |
| 移動排放   | 專用汽油       | 公升   | 範疇一 | 14,366.6 | 2.263133                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000816                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000261                     | KgN <sub>2</sub> O/L              | 33.87                            |
|        | 專用柴油       | 公升   | 範疇一 | 38,319.2 | 2.606032                  | KgCO <sub>2</sub> /L              | 0.000137                     | KgCH <sub>4</sub> /L              | 0.000137                     | KgN <sub>2</sub> O/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 <sub>2</sub> /度              |                              |                                   |                              |                                   | 38.49                            |
|        | 合計         |      |     |          |                           |                                   |                              |                                   |                              |                                   | 178.39                           |

備註：

- 「固定排放」、「移動排放」項目的 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 和 N<sub>2</sub>O 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」
- 化糞池 CH<sub>4</sub> 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」
- 台電電力以 112 年度公布電力排放係數計算。
- 全球暖化潛勢(GWP)係數引用 IPCC 第六次評估報告(2011)
- 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）

1

## B.碳排放占比分析



## 三、現場諮詢診斷紀錄

日期：114 年 0 月 00 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<br>邱 OO<br>林 OO | 聯絡電話 | -                     |
| 企業簡介      | <ul style="list-style-type: none"> <li>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絲。</li> <li>工廠建立於 2021 年，廠頂建置太陽能約 400kwp，目前售電給台電。</li> <li>台中設有一廠，作為倉儲送貨用。</li> <li>外銷：小螺絲、車件。</li> </ul>                                                         |                      |      |                       |
| 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<br>成品 > 包裝 > 出貨<br>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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>預計由成大輔導 ISO14064-1 範疇一&amp;範疇二盤查。</li> <li>太陽能考量自發自用，餘額躉售，預計發電量：400kwp*1,200kwh/kwp=480,000kwh。</li> <li>建議考量採用 B100 生質柴油。</li> <li>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。</li> <li>建議電梯裝設電力回收裝置，預計節電 40~50%。</li> </ul> |                      |      |                       |
| 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。                          | 若合約與續線允許，將太陽能綠電改為自發自用，餘額躉售給台電。                              | 77,924          | 38.49     | 400kw 之太陽能系統預計發電量：<br>$400\text{kw} \times 1,200\text{kwh/kwp} = 480,000\text{kwh}$ 。                                       | 2,244,152<br>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<br>公升(柴油) | 5.28      | 2000 公升的柴油改換 B100 生質燃料，預計減碳量為：<br>$2 \times (2.6473 - 0.0086) = 5.28\text{TCO}_2\text{e}$ 。<br>註 5                          | 54,000<br>註 3    | 106,000<br>註 3 | -       |
| 3    | 導入數位工具 | 柴油公司碳排放大宗(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，減少人工排排路順造成之車油耗與碳排放量，並提升物流配送效益。     | 1,916<br>公升(柴油) | 5.07      | 透過 AI 配送排程服務引擎(iRouting)安排最佳路順，均可減少 5% 的車輛行駛距離，預估節省柴油用量：<br>$38,319.2 \times 5\% = 1,916$ 公升，預計減碳量為 5.07TCO <sub>2</sub> e。 | 51,732           | 300,000        | 7       |
| 4    | 電力系統   | 電梯尚未加裝電力回升裝置。                        | 電梯加裝電力回升裝置，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：<br>$20 \times 8,760 \times 20\% \times 20\% = 7,008$ 度。註 6      | 21,024           | 150,000        | 8       |

建議改善的總減碳量：48.84 公噸 CO<sub>2</sub>e，約可減少 27% 之企業碳排

註：

- 電力排碳係數以 112 年公告 0.4941gCO<sub>2</sub>e/度估算。
- 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。
- 效益估算結果僅供參考，需考量實際改善及使用情形調整。
- 400kw 之太陽能系統預計發電量為 480,000 度，自發自用餘額躉之經濟效益為： $77,924 \times 3(\text{台電度電}) + (480,000 - 77,924) \times 5(\text{售電給台電}) = 2,244,152$ 。
- 燃燒 1,000 公升柴油的碳排約為 2.6473TCO<sub>2</sub>e，以生質柴油熱值 8,316(kcal/公升)計算，燃燒 1000 公升 B100 生質柴油的碳排約為 0.0086TCO<sub>2</sub>e，相當於減碳 99.7%。
- 電力回生裝置參考：[https://www.ecct.org.tw/evaluation/elevator\\_form](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                                                                                |