



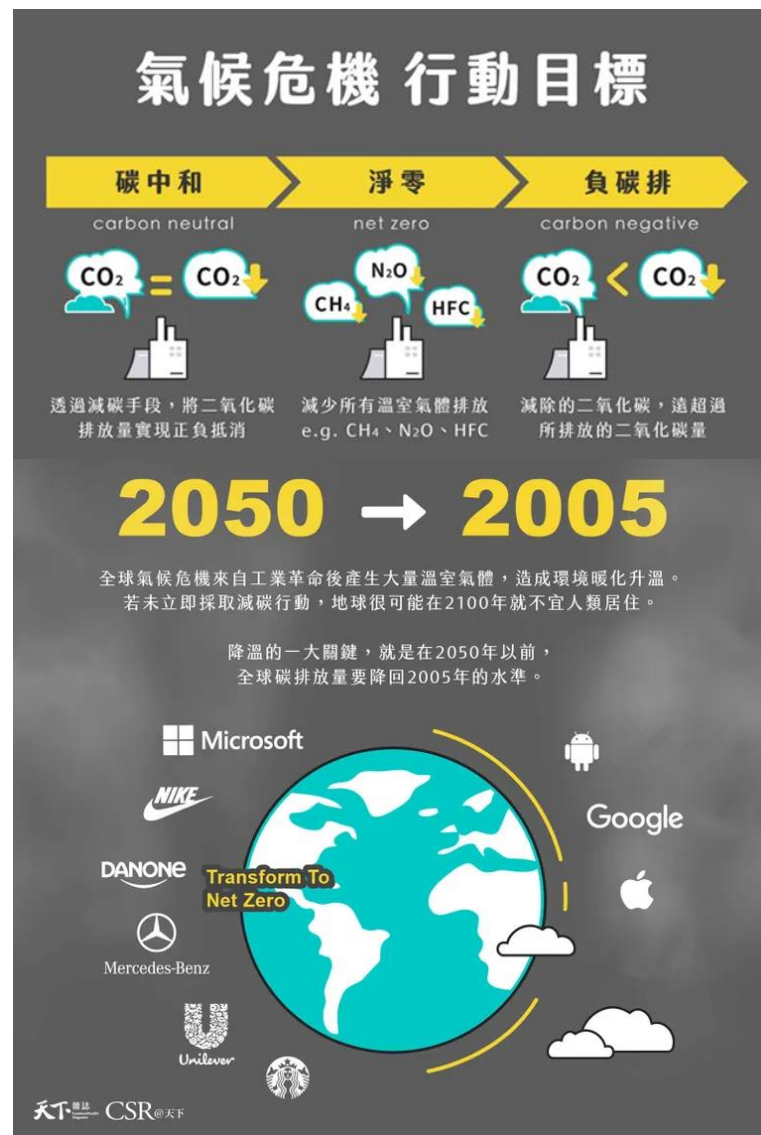
Simplicity is the Best

生質能柴油發電機 的減碳潛力與綠電效益

承德油脂股份有限公司

110/10/19

- 為了因應氣候變遷此全球性危機，2050碳中和或淨零(net-zero)碳排放成為各國和企業的目標。
- 歐盟「碳邊境稅」的制度將於2023年開始試行，**目的是讓全球負擔相同的碳成本**，美日韓等國家也將跟進並實施碳邊境稅，台灣若尚未準備好轉型邁向碳中和，可能面臨從全球供應鏈中消失的危機。
- 臺灣目前再生能源缺乏多元性發展**，只聚焦於太陽光電與離岸風電，進展緩慢，至今只占約6%發電量，**綠電缺口大，面對的碳稅壓力也大**。
- 台灣不但缺綠電，更缺穩定的綠電**，太陽光電與離岸風電需要大量電力輔助設備，來保持綠電穩定供應，**利用生質柴油發電可一舉兩得**。



生質柴油介紹

來源與特性

- 生質柴油的來源是植物油或廢食用油，經由製程轉化後可變成與石化柴油性質相近的生質柴油。
- 可依各種不同之比例與石化柴油摻配使用或直接使用100%生質柴油，且不用花大錢對柴油引擎進行修改。其特性如下：



具生物可分解性
且毒性低
是國際公認的環保燃料



屬於再生能源之一
發電可申請綠電憑證(註一)
6萬噸的生質柴油
可減少18萬噸CO₂



生質能燃燒產生的CO₂
不計入國家溫室氣體排放(註二)
不含大量致癌物質(註三)
不會排放黑煙



高潤滑性
可延長機械壽命
閃火點高
儲存安全性高

生質柴油與石化柴油 排放污染物的比較

美國環境保護署的報告

報告結論：生質柴油取代石化柴油，可大幅降低空污、酸雨和溫室效應。

排放物種類		B100	B20	影響
被監管 污染物	未燃燒碳氫化合物	-67%	-20%	溫室效應
	一氧化碳(CO)	-48%	-12%	溫室效應
	懸浮微粒(PM)	-47%	-12%	空氣品質
	氮氧化物(NO _x)	+10%	+2%	溫室效應及 易導致酸雨
未被監管 污染物	硫酸鹽	-100%	-20%	溫室效應及 易導致酸雨
	多環芳香烴 (PAH's)	-80%	-13%	易導致肺腺癌
	硝化多環芳香烴 (nPAH's)	-90%	-50%	易導致肺腺癌
	臭氧化碳氫化合物	-50%	-10%	溫室效應

承德公司簡介

- 承德油脂股份有限公司成立迄今超過40年，最早以工業油脂化學品及各類動植物油脂肪酸為主要生產項目。
- 目前生產項目的主力是「蒸餾級」生質柴油，料源為國內廢食用油。現在國內廢食用油幾乎都回收到承德公司再製成生質柴油，也為台灣環保、減廢、減碳及食安盡份心力。



前環保署長魏國彥率隊來訪，視察廢食用油收受去化流程



天下雜誌之前做環保減碳的系列報導
特來專訪承德油脂公司

全台僅存

- 雖然國內於103年5月B2生質柴油政策停擺，國內市場歸零，全台只剩承德公司仍持續回收廢食用油並轉化為生質柴油，接著努力取得環保署綠色標章、歐盟ISCC及美國RFS2的認證，目前99%外銷至歐盟，其餘外銷香港或國內自用。
- 台灣麥當勞的食材配送車也使用承德再製成的100%生質柴油，已經用了十年都沒有問題。



位置：義大利那不勒斯ACERRA
 所屬：FRI-EL CO.
 發電量：72.2MW · 4座柴油發電機 + 蒸氣渦輪
 棕櫚油用量：12.5萬噸
 棕櫚油種類：粗棕櫚油 (CPO)
 啟用年：2008
 產電量：6億度



位置：京都府福知山市
 所屬：三惠株式會社
 發電量：1.76MW · 柴油發電機
 棕櫚油種類：棕櫚油
 啟用年：2017



位置：茨城県神栖市
 所屬：神栖パワープラント合同會社
 發電量：38.85MW · 柴油發電機
 棕櫚油種類：非食用RBD 硬棕油
 啟用年：2017



位置：宮城縣角田市
 所屬：H.I.S. SUPER 電力株式會社
 發電量：41.1MW
 · 柴油發電機 + 蒸氣渦輪
 棕櫚油種類：棕櫚油
 啟用年：2021.01



位置：濟州島西歸浦市
 所屬：韓國南部電力公司(KOSPO)
 發電量：200MW (100MW+100MW)
 燃料種類：生質燃油 (原為低硫燃料油)
 轉型啟用年：2012年
 鍋爐：斗山重工；渦輪機、發電機：三菱重工



位置：濟州島濟州市
 所屬：韓國中部電力公司(KOMIPO)
 發電量：30MW
 燃料種類：生物重油 (原為重油)
 轉型啟用年：2014年
 轉型費用：1.1億韓元(264萬元)



日本、義大利為新設，韓國採舊電廠轉型

可用100%生質柴油的柴油引擎

原廠認證可使用100%生質柴油

瑞典SCANIA代理商表示，目前有三種不同型號的柴油引擎可直接使用100%生質柴油 (俗稱B100)之發電機進行發電。



DC16 093A 550kW/688kVA

DC13 072A 350kW/438kVA

DC09 072A 250kW/313kVA



DC16 093A. 529-585 kW (600-668 kVA)
Fuel optimized



- Standard equipment**
- Scania Engine Management System, EMS
 - Unit injectors, PDE
 - Turbocharger
 - Fuel filter and extra pre-filter with water separator
 - Oil filter, full flow
 - Centrifugal oil cleaner
 - Oil cooler, integrated in block
 - Oil filter, in valve cover
 - Deep front oil sump
 - Oil dipstick, in block
 - Magnetic drain plug for oil draining
 - Starter, 1-pole 7.0 kW
 - Alternator, 1-pole 100A
 - Flywheel, SAE 14
 - Scania flywheel housing, SAE 1 flange
 - Front-mounted engine brackets
 - Open crankcase ventilation
 - Operator's manual

The engines for power generation from Scania are based on a robust design with a strength optimised cylinder block containing wet cylinder liners that can easily be exchanged. Individual cylinder heads with 4 valves per cylinder promotes reparability and fuel economy.

The engine is equipped with a Scania developed Engine Management System, EMS, in order to ensure the control of all aspects related to engine performance.

The injection system is based on electronically controlled unit injectors that gives low exhaust emissions with good fuel economy and high torque. The engine can be fitted with many accessories such as air cleaners, radiators and PTOs in order to suit a variety of installations.

	Engine speed (rpm)			
	1500 rpm (50 Hz)	1800 rpm (60 Hz)	1800 rpm (60 Hz)	1800 rpm (60 Hz)
PRP	529	585	585	585
Gross power (kW)	529	585	585	585
Gross power (kVA)	606	668	668	668
Spec. fuel consumption, full load (g/kWh)	193	193	200	202
Spec. fuel consumption, 3/4 load (g/kWh)	189	189	200	199
Spec. fuel consumption, 1/2 load (g/kWh)	194	194	206	204
Water rejection to coolant (l/h)	173	199	191	213

PRP – Prime power: For continuous operation at rated load. Max mean load factor of 70% of rated power over 24 h of operation. 1 hour/12 hours period of accumulated peak power of 100%.

ESP – Stand-by power: For operation under normal varying load during a power outage. Not over- loadable. Max mean load factor of 100% of rated power over 24 h of operation. Not for applications intended for more than 200 cycles.

耗油量0.202公升/度電

This specification may be revised without notice.

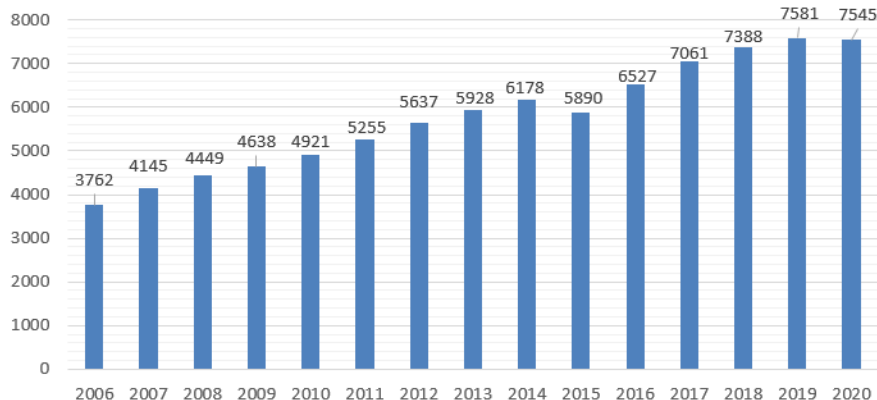
SCANIA型號 DC16 093AkW(600-668)B100柴油發電機說明書

生質柴油料源充足

料源充足

- 廢食用油的量有限，且價格昂貴，**國際間發電用的生質柴油料源大都是用棕櫚油**(如P.6的案例)。
- 棕櫚油產量集中在東南亞熱帶地區，以馬來西亞和印尼為主，是一種極為經濟的油料作物，而且位於赤道的非洲和中南美洲地區正在積極栽種中。
- 產量穩定上升，如下圖所示。**預估到2030年會增加到1億噸產量**，所以柴油發電機要使用生質柴油，**料源非常充足，不會有與糧爭地、與民爭糧的困擾**。

全球棕櫚油產量

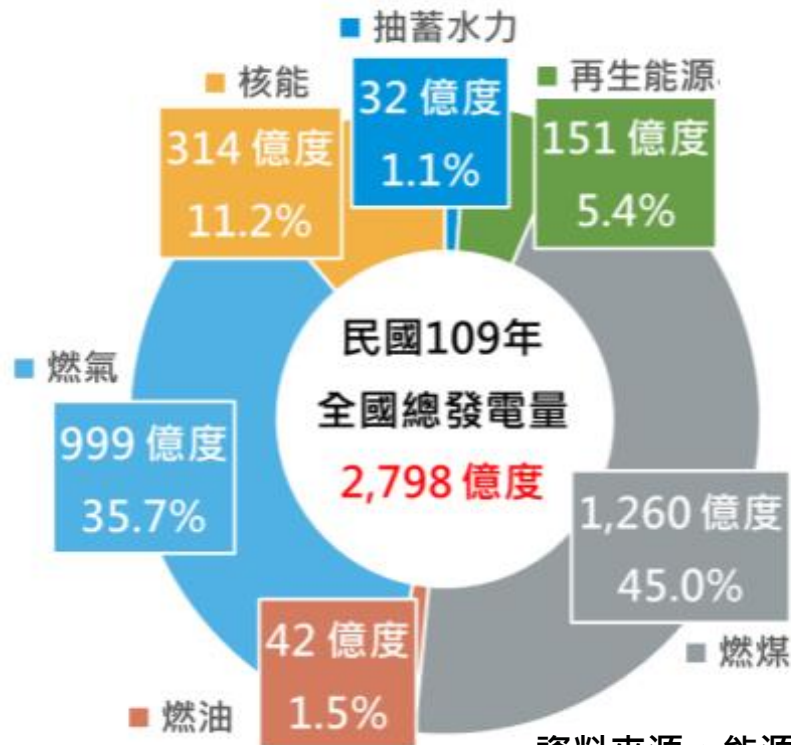


全球2020年的動植物油產量

全球動植物油	總生產量(2020年)
棕櫚油	約7,545萬噸
大豆油	約6,000萬噸
菜籽油	約2,500萬噸
葵花油	約2,100萬噸
動物油	約2,800萬噸
其他油脂	約3,000萬噸
總計	約23,945萬噸

- 全球2020年的動植物油總產量約23,945萬噸，如上圖所示。在各用途方面，**其中生質柴油約占4,530萬噸，約占總產量的兩成**，目前生質柴油大部分都使用在柴油車上，其餘用在發電、海運和航空。
- 因為歐美日等汽車生產大國在2035之後將不再生產內燃機的車，**預計到時會有大量的生質柴油產量會釋放出來**。

台灣各種能源的發電量



資料來源：能源局

發電種類	108年每度電排碳量 (kg CO ₂ e/kWh)
燃煤	0.81
液化天然氣	0.37
燃料油	0.83
柴油	0.86
生質柴油	0
108年我國電力排碳係數	0.509

資料來源：環保署、台電，承德公司整理

- 114年的能源配比目標是燃氣50%/燃煤30%/再生能源20%，基本上策略是「以氣代煤」與「以綠代核」。
- 再生能源缺乏多元性發展、進展緩慢，105年占比4.8%，四年下來僅成長至5.4%，114年20%目標難以達成，到時排碳量很可能不減反升，碳稅負擔難以減輕。
- 即使假設114年配比目標達標，但是到114年的減碳量仍是有限，「電力排碳係數」預計將減少不到一成。

109年台灣再生能源情況

再生能源種類	裝置容量 (MW)	109年發電量 (億度)	容量因數*	發電量占比	綠電憑證 T-REC
太陽光電	5817.2	61.0	12.1%	2.18%	○
風力發電	853.7	24.3	32.8%	0.86%	○
地熱發電	0.3	0.02	77.2%	~0.0%	○
生質能	85.7	2.0	27%	0.07%	○
水力發電	2093.5	30.2	16.7%	1.08%	×
廢棄物	631.9	35.6	65.2%	1.27%	×
總計	9482.2	153.1	18.7%	5.47%	87.3億度

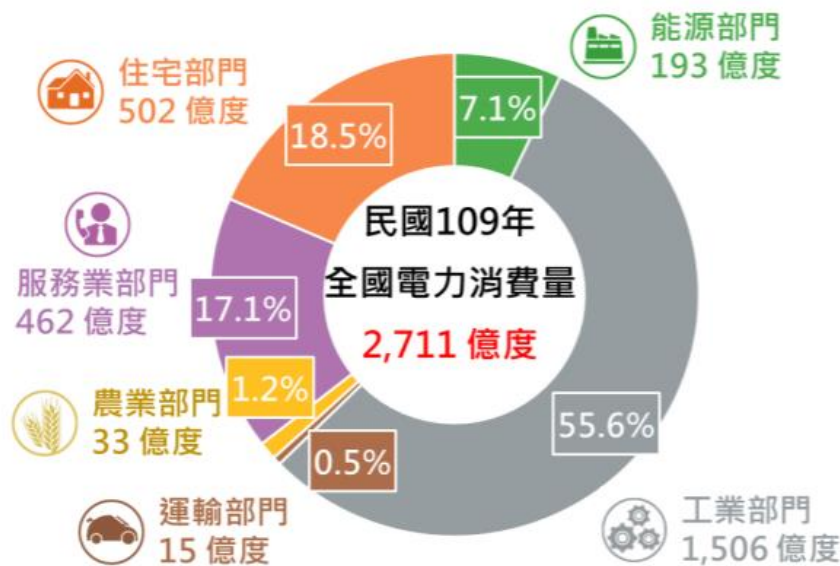
➡ 不穩定

➡ 穩定

*容量因數=實際發電量/額定發電量=年發電量/(裝置容量*365天*24小時) (=873萬張)

- 太陽光電和風力發電...等屬於看天吃飯的類型，屬於不可控的發電方式，**需要額外輔助電力設備**。
- 生質能發電只要原料充足，容量因數可達80%以上，且**發電量可調可控，不需要額外輔助電力設備，甚至可以成為輔助電力設備**，跟太陽光電和風力發電等相搭配。
- 台灣再生能源只聚焦於太陽光電和離岸風力，將使114年的20%目標註定跳票。綠電憑證數量面臨嚴重不足的問題，**台灣應大力發展「技術純熟」的生質能發電**。
- **以日本為例**，日本去年的再生能源發電量，其中**成長最多的是生質能發電的百億度電**，其生質能發電已達460億度，是台灣的230倍之多，且預計還會繼續大幅成長。

用電大戶10%綠電條款

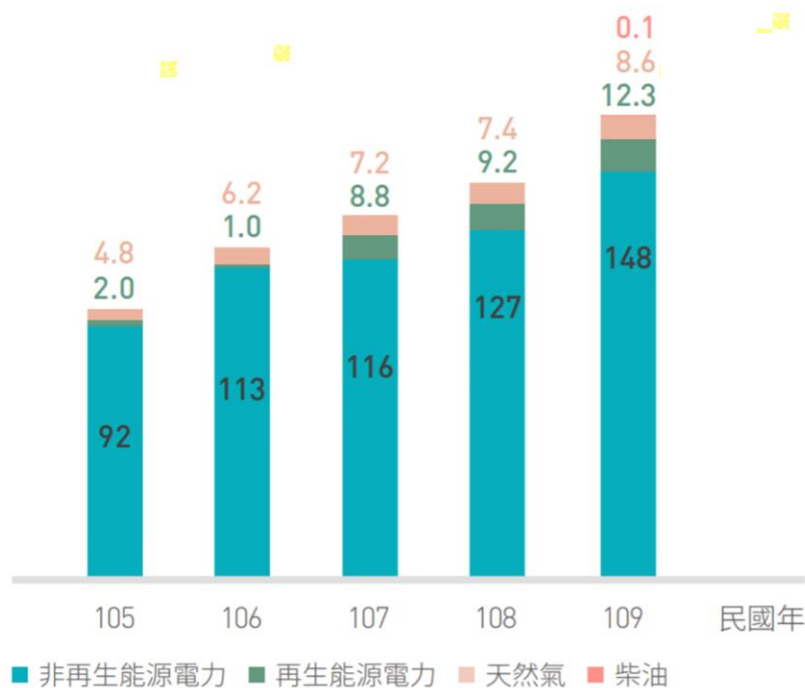


- 在電力消費方面，工業部門占比過半，經濟部期許企業善盡社會責任及活絡綠電交易市場，因此要求用電大戶的契約容量10%必須來自再生能源，又稱「**10%綠電義務容量**」。
- 用電大戶10%綠電條款在110年正式上路**，可用以下四種方案來符合法規需求，1.在五年內**建置契約裝置容量10%的綠電**、2.設置儲能設備、3.購買再生能源憑證、4.繳納代金(等於繳罰金，非綠電)。
- 首波用戶門檻5000瓩，共500多戶，總計綠電裝置容量1,050MW；第二波用戶門檻800瓩，共5400多戶，總計綠電裝置容量2,300MW。**兩波總計3,350MW，再生能源裝置容量的需求龐大。**

以台積電為例

能源總消耗量

單位：億度



- 柴油發電機的功能與特性難以取代，因應RE100或淨零碳排放的目標，最快速且經濟的做法就是直接改用生質柴油。
- 109年度台積電使用石化柴油發電約1000萬度，如改用生質柴油，等於多1000萬度綠電，及減碳約0.86萬公噸的CO₂。(p.s：台積電109年自有設置再生能源發電量為463萬度)

對照組：
台積電109年度
進行汰換高效能
節能幫浦的成效

機組汰換

- 汰換高效能節能幫浦
- 廠區：晶圓三廠、晶圓二／五廠、晶圓六廠、晶圓八廠



共 25 項節能 1,000 萬度，減碳 0.51 萬公噸 CO₂

資料來源：台積電109年度企業社會責任報告
(數據範疇涵蓋台灣廠區及海外子公司)

年度	99	104	105	106	107	108	109
台積電用電量(億度)	42	84	98.8	120.2	132	143.6	169

p.s：未來3奈米廠
預計用電77億度

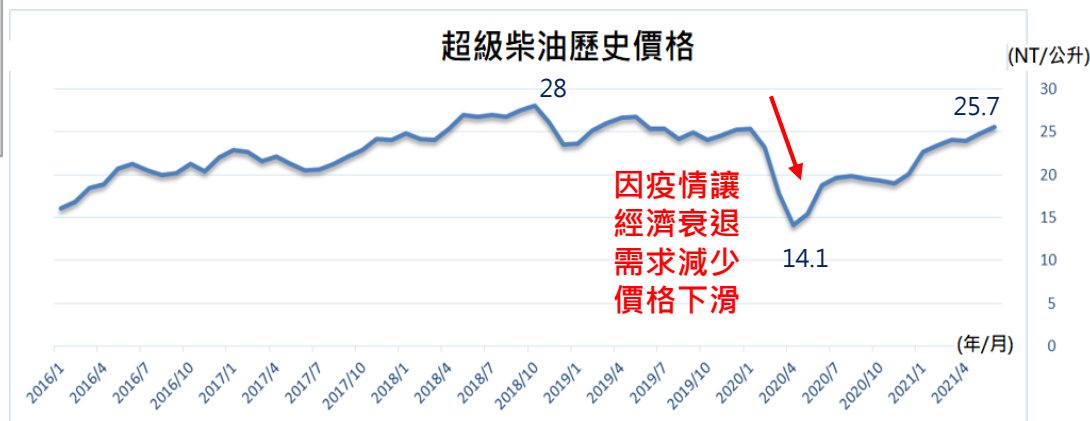
超級柴油和生質柴油價格比較

- 右圖分別為2016年到2021年上半年(6月)的國際棕櫚油和台灣超級柴油歷史價格走勢圖。
- 2020年起因為疫情等原因，國際棕櫚油價格大漲，達到歷史新高，國際原油價格則是大跌。
- 目前(2021/9/24)的棕櫚油生質柴油(PME) 跟超級柴油的價格分別為37.8和25.3元/公升。
- 換算成發電燃料成本分別為7.6和5.1元/度。
- 在疫情發生之前，PME跟超級柴油的價格差距不大，差距可用綠電憑證彌補。
- 預估未來PME價格將隨疫情減緩而下降。

p.s：棕櫚油轉換成棕櫚油生質柴油(PME)製造成本加運費為175元美金，美金對新台幣匯率以 1:28 計算，不含5%營業稅，含5.5%的關稅與每噸1000元的港口相關費用，國內運費和利潤用3元/公升計算。PME比重0.88，耗油量0.202公升/度電。

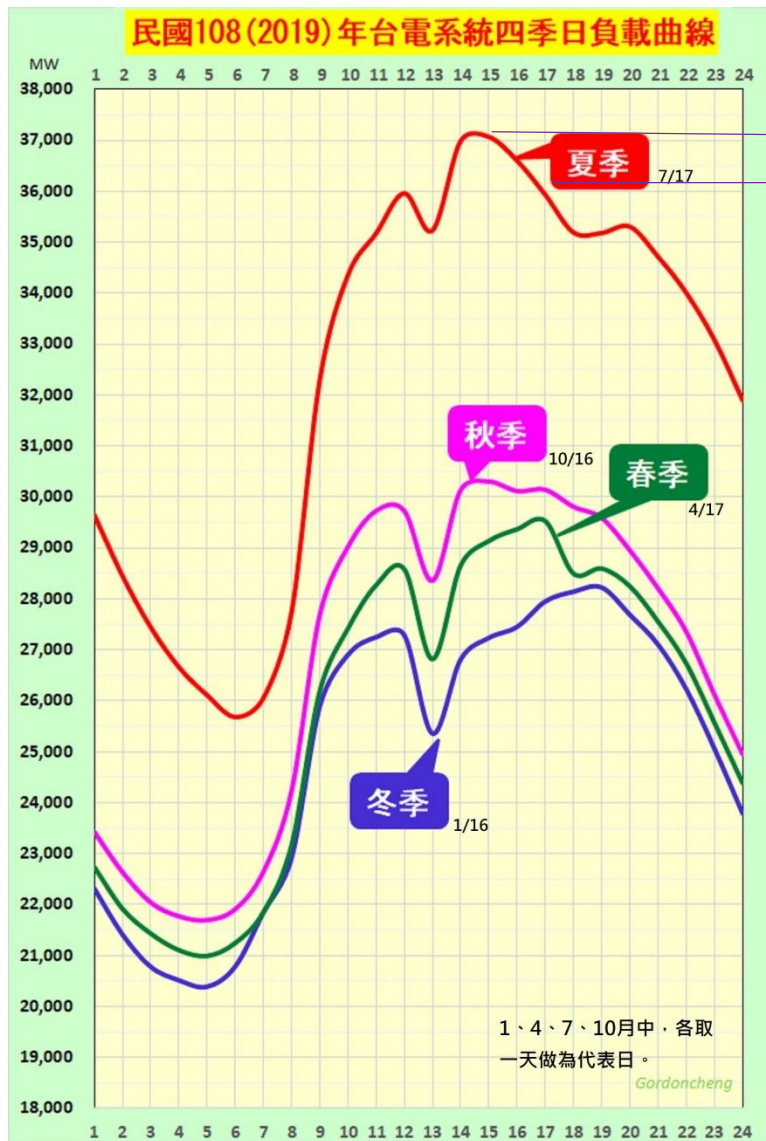


資料來源：<https://tradingeconomics.com/commodity/palm-oil>



資料來源：中油官網 <https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=92>

需量反應的緣起



資料來源：台電調度處鄭金龍前處長Blog

利用需量反應，降低尖峰用電量
可節省尖峰時段的高額燃料費與設備設置成本，
進一步提升備轉容量，降低停限電風險。
適量的需量反應可達到雙贏的效果。

氣渦輪機用超級柴油，燃料成本在十塊以上

機組名稱	裝置容量(註1)	淨發電量(註2)	淨發電量/裝置容量比(%) (註3)	備註(註11)
輕油(Diesel)				
核二Gas1	-	40.3	100.750%	
核二Gas2	-	40.6	101.500%	
核三Gas1	-	38.0	95.000%	
核三Gas2	-	37.7	94.250%	

(時間：110/10/12 14：00)

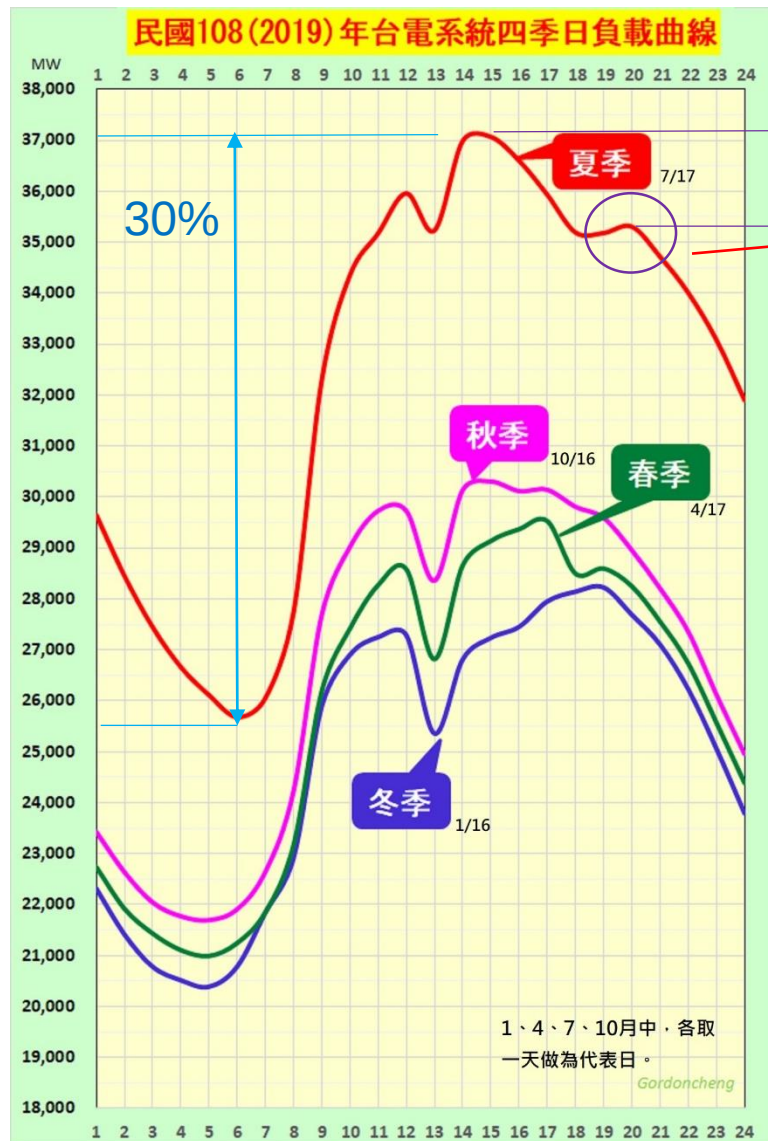
節省用電量，獲得電費優惠
開啟發電機，賣電給台電用

2021/10/07

今亮限電警戒！台電擬Call科技大廠自發電度難關

電力走鋼索。今天全台用電量比去年10月最高還多400萬瓩，加上中火、興達電廠配合環保停機5台，太陽光電又不給力，三大因素造成今日備轉容量率跌到4%，只要有大型機組跳機就可能限電。台電除全面啟動水力發電外，需量反應也大量購買廠商用電，暫時度過難關。不過明日預估電力可能在5%遊走，已擬妥必要時急Call台積電等科技廠，多用自發電設備措施。

需量反應市場的未來趨勢



資料來源：台電調度處鄭金龍前處長Blog

白天的(13-15)用電尖峰和傍晚的用電尖峰的用電量**僅差5%**，2021年的太陽光電在夏季白天尖峰時可占9%上下，太陽光電在冬季白天的占比甚至高達15%。
因此現在台電備轉容量最低的時段是傍晚16~20點

日落就跳電？

天下雜誌
CommonWealth Magazine

(110/9/22)

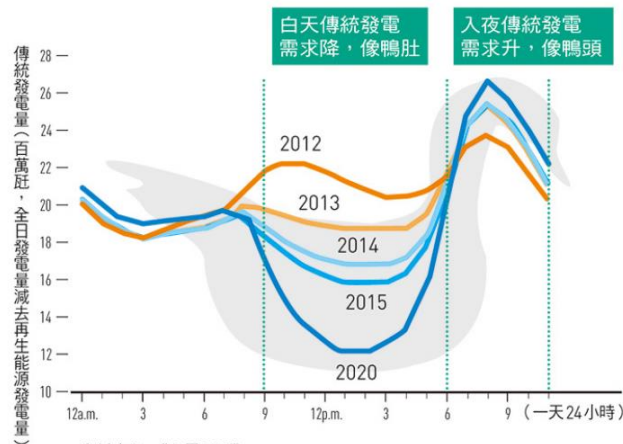
第二尖峰的供電危機

一天24小時，哪個時段最可能跳電？答案不是正中午，而是每天下午4點到8點。「太陽是不加班的！」當光電歸零的速度，快過用電需求的下降速度，台灣正面臨「第二尖峰」的供電危機。

一條鴨子曲線，看電力調度多重要

——美國加州電力供應曲線（以每年3/31為例）

白天靠太陽發電，傳統發電量曲線形成低谷；入夜後太陽發電急降，傳統發電曲線則陡升形成高峰，整體看來就像一隻鴨子的側影。太陽能占整體發電量比重愈高，鴨肚子愈大，電力調度挑戰就愈大，有賴電網調整運轉排程。



未來趨勢

- 1.需量反應時段將轉到傍晚16~20點
- 2.而且非夏季傍晚的需求更大。
- 3.隨著太陽光電越多，傍晚需要可調度的機組越多，也就是**需量反應的市場越大**（鴨子曲線）。

需量反應分類



註：依據國外文獻分類，台電公司現行之需量反應措施分為價格基礎與誘因基礎兩大類，除價格基礎之需量反應措施為不可調度外，其他均屬可調度之需量反應措施。

註：為避免重複計算抑低用電績效及提供電費優惠，當月只能申請一項需量反應措施。
資料來源：台電

電費減免	計畫型	跟台電申請就有，違約無罰金，一度電減免1.5到2.5元/度
	經濟型	投標競價的方式，違約無罰金，去年平均減免約8元/度
	可靠型	投標競價的方式，違約有罰金，去年平均減免約10元/度

參與需量「競價」的規則

每度回饋價格
可以自己決定



高壓以上用戶



需量競價

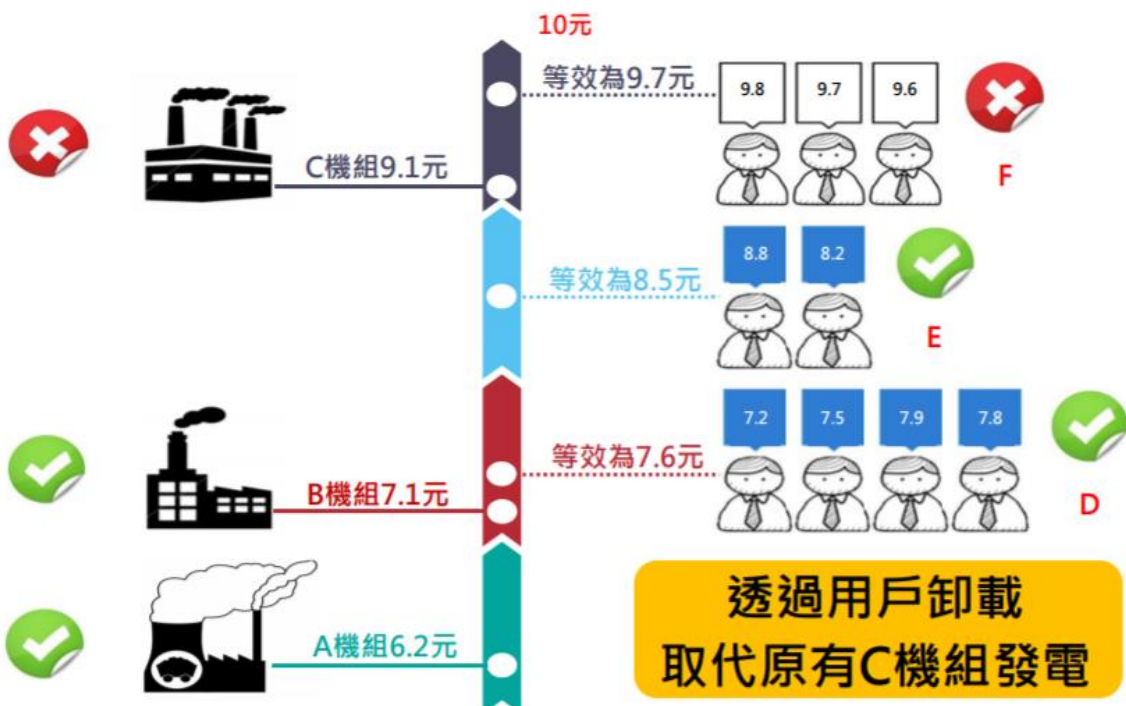
請報價!
報價越低
優先得標



台電公司

參與規則

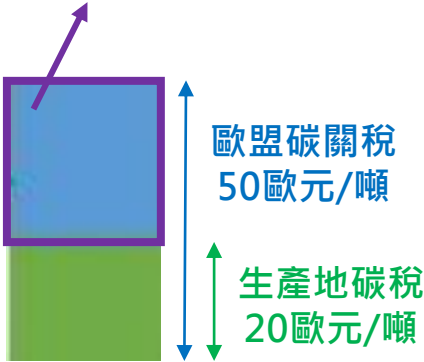
- 適用對象：契約容量100瓩以上、高壓以上且有智慧電表的用戶(用電大戶都符合)。
- 實施期間：原為夏月時實施，**已放寬至全年度(1-12月)**。
- 得標條件：減少容量至少20瓩，**提出的價格低於台電預期某座機組的成本**。
- 競價價格：每日報價，最高10元/度(缺電時會提高)，去年平均約8元/度。
- 執行時間：一天2或4小時，每月不超過36小時(缺電時會放寬)。



碳關稅

目的：歐盟的碳關稅是多少，進口產品要負擔的碳稅總額就是多少，不會因為生產所在地的碳稅多少而改變。**讓全球負擔相同的碳成本**，世界各國公平競爭。

進口到歐盟，需另外購買
30歐元/噸的「CBAM」
(歐盟碳邊境調整機制) 憑證。



歐美碳關稅比較		
歐盟	項目	美國（民主黨版本）
預告：今年7月14日 試行：2023年，3年過渡期只申報不課稅 正式上路：2026年，正式課徵碳關稅	時程	上路：2024年，沒有試行期
◆ 水泥、肥料、鋼鐵、鋁、進口電力等，最終項目尚未拍板	課徵項目	◆ 石油、天然氣、煤、鋁、鋼鐵、水泥
◆ 歐盟以外國家/地區，不包含冰島、列支敦斯登、瑞士等	課稅地區	◆ 減碳實績不佳之國家，認定方式另訂，主要為低於美國聯邦法律規定標準
課稅價格：CBAM憑證價格，依歐盟排放交易（ETS）每週碳權拍賣平均收盤價計算 減免規則：進口商須提出證明，在出口國已支付碳稅且未享出口退稅。	課稅及減免	課稅價格：以「國內環境成本」定價而非碳權，由美國中央政府能源及財政等部會共同訂定 減免規則：低度發展國家，及符合美國法律規定減碳標準國家可豁免
資料來源：經濟部、貿協、能源局 製表：記者黃佩君 製圖：美編靳昌玲		

歐盟碳稅目前約50
歐元/噸，預計到
2026年會上漲到
70歐元/噸以上。

依電力排碳係數為
0.509kg CO2e/度
來算，目前每度電
的碳關稅為0.83元
，預計2026年上漲
到1.16元以上。

碳足跡標章：

需自行計算好並申報



生質柴油發電效益大於成本

效益可大於成本

- 電費大致可分為四大項：設置、營運與燃料、輸配電及輔助服務費用。
生質柴油發綠電的缺點是燃料費很高，但其他三項費用不高。
- 特別是生質柴油發綠電可以成為輔助電力設備，藉由輔助服務(需量競價)達到效益大於成本。

未來效益看好

- 目前生質柴油價格處於歷史高點，預計未來疫情減緩，燃料成本也會隨之下降。
- 生質柴油發電可符合用電大戶10%綠電方案，不用另外花錢裝設再生能源或儲能設備。
- 可以拿到綠電憑證，目前價值為1.4~2.1元/度。
- 效益總計在15元/度上下，而且未來的電費、需量反應市場和碳關稅都看漲，未來效益越來越看好。

	發電成本 (元/度)
燃料費用	7.6
機組折舊*	0.8
維護費用**	0.6
總計	9.0

*機組折舊計算：550kw機組220萬，單機及市電並聯及並聯開關盤148萬(以上價格含稅)。

；折舊20年x12月x36小時x550kw=475萬度電。
； $(220+148)/475=0.8$ 元/度

**維護費用計算：廠商報價250kw的機組一年檢修、維護、耗材和工資費用共6.5萬(含稅)。

； $65,000/(12月x36小時x250kw)=0.6$ 元/度

	發電效益 (元/度)
需量競價(可靠型)	10
節省尖峰電費***	3.4
綠電憑證	1.4
碳關稅	0.8
總計	15.6

***節省尖峰電費計算：三段式尖峰電費夏月(6-9月)：4.67元/度，非夏月：2.82元/度。平均：3.4元/度。

1. 碳中和或淨零碳排放是各國和企業必須要面對的課題與目標，**企業旗下柴油發電機用的石化柴油，也需要轉型。**

2. **生質柴油是國際公認成熟度高的環保低碳燃料**，可以直接跟石化柴油混用或是取代石化柴油來使用，進而降低空污與碳排。

3. **柴油引擎的功能與特性難以取代，最快速且經濟的做法就是直接改用生質柴油**，例如船運空運龍頭的馬士基和波音公司都正在改用生質燃料中，日韓歐洲...等也都開始採用100%生質燃料發綠電，台灣也應盡快跟上國際腳步。

4. 臺灣目前再生能源缺乏多元性發展，只聚焦於太陽光電和離岸風力，進展緩慢，至今只占約6%發電量，**綠電缺口大，面對的碳稅壓力也大。**



結論

5.電費大致可分為四大項：設置、營運與燃料、輸配電及輔助服務費用。用生質柴油發綠電的缺點是燃料費用高，但技術純熟、設置地點與空間需求低、初期設置成本不高，**而且是唯一「可調可控的綠電」**、不需要額外輔助電力設備，甚至可成為輔助電力設備。

6.**台灣不但缺綠電，更缺「穩定的綠電」**，而蓄電池和氫能都是屬於儲能設備，不像生質柴油可以產生綠電。

7.用生質柴油發綠電**可滿足用電大戶10%綠電條款**，**拿到綠電憑證**，也可以**參與需量競價**，發揮可調可控的優勢，進而讓現在的效益就可大於成本。

8.未來太陽光電越多，需量反應市場就越大，再加上未來電價、綠電憑證和碳關稅也都看漲，生質柴油的價格反而將因疫情減緩而下降，**因此用生質柴油發綠電的未來效益是越來越看好**。

綠電憑證



穩定綠電

註一、生質柴油發電屬於綠電

正 本

檔 號：
保存年限：

經濟部能源局 函

地址：10492 臺北市中山區復興北路2號
12、13樓

承辦人：陳柏儒

電話：(02)2772-1370 分機642

傳真：(02)2775-7728

電子信箱：brchen2@moea.gov.tw

238

新北市三峽區洛福里12號

受文者：承德油脂股份有限公司

發文日期：中華民國109年10月16日

發文字號：能技字第10900070170號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：

主旨：貴公司函詢有關使用B100生質柴油發展再生能源生產綠電一案，復請查照。

說明：

一、依據貴公司109年9月22日承能字第109092201號函辦理。

二、查「再生能源發展條例」(以下簡稱本條例)相關規定如下：

(一)第3條第1項第1款規定：「再生能源：指太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源。」。

(二)第3條第1項第2款規定：「生質能：指農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源。」。

三、次查「再生能源發電設備設置管理辦法」(以下簡稱本辦法)相關規定如下：

(一)第3條第12款規定：「生質能發電設備：指利用農林植物、沼氣或經處理之有機廢棄物作為料源，轉換為電能之發電設備。」。

(二)第3條第13款規定：「廢棄物發電設備：指利用一般廢棄物或

第1頁 共2頁

一般事業廢棄物，經處理製成較直接燃燒可有效減少污染及提升熱值之燃料作為料源，轉換為電能且發電效率達25%以上之發電設備。」。

四、是以，如「B100生質柴油」係以農林植物或國內有機廢棄物為原料所產製而作為能源應用者，可為本條例所指之再生能源；如「B100生質柴油」係以國內一般廢棄物與國內一般事業廢棄物為原料所產製而作為能源應用者，亦可為本條例所指之再生能源。

五、綜上，如貴公司擬以「B100生質柴油」作為發電設備使用料源，且符合前開規定，得依本辦法第4條第1項規定申請再生能源發電設備認定，檢附第7條規定文件，向主管機關申請同意備案。

正本：承德油脂股份有限公司

副本：能源局能源技術組、再生能源發電設備認定及查核辦公室

局長游振偉

第2頁 共2頁

註二、生質能燃燒產生的CO₂ 不計入國家溫室氣體排放

2019年 我國燃料燃燒二氧化碳排放統計與分析



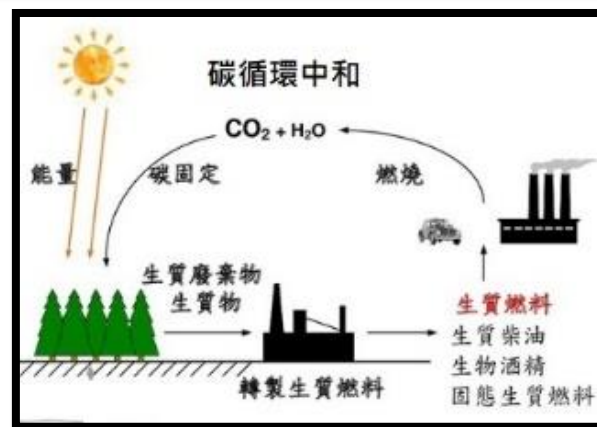
經濟部能源局

2020年7月

本報告內文參考國際能源總署(International Energy Agency, IEA)發布方式，僅就燃料燃燒二氧化碳排放進行分析；另配合行政院環境保護署編製國家溫室氣體排放清冊所需，燃料燃燒產生之各類溫室氣體排放量(含 CO₂、CH₄ 及 N₂O)與生質能燃燒排放量揭露於附錄一，本報告所採用各類能源排放係數及溫暖化潛勢數據則置於附錄二。

三、生質能排放資訊揭露

生質能排放量統計範疇包含固態生質能(木質廢棄物、黑液等)、液態生質能(生質汽油、生質柴油等)及氣態生質能(沼氣)，由於生質物質在生命週期有固碳的效果，其燃燒所產生二氧化碳排放並不計入國家溫室氣體總排放量，僅以充分揭露為原則，因此本報告亦揭露生質能燃燒溫室氣體排放於附錄一。





註三、元智大學環科中心檢驗報告

委託單位：承德油脂股份有限公司
採樣時間：104年10月14日
採樣地點：屏東內埔清潔隊的垃圾車
採樣單位：元智大學環境科學研究中心

原樣名稱或編號		生質柴油	中油柴油
檢驗項目	單位	檢驗結果	
Acenaphthene	µg/m³	0.12	0.19
Acenaphthylene	µg/m³	0.09	0.12
Anthracene	µg/m³	0.10	0.11
Benzo[a]anthracen	µg/m³	0.15	1.69
Benzo[b]anthracen	µg/m³	1.24	2.88
Benzo[k]anthracen	µg/m³	1.36	6.15
Benzo[ghi]pyrene	µg/m³	6.71	46.7
Benzo[a]pyrene	µg/m³	8.38	51.3

以上皆屬於環式芳香烴

原樣名稱或編號		生質柴油	中油柴油
檢驗項目	單位	檢驗結果	
Chrysene	µg/m³	ND	ND
Dibenz[a,h]anthracene	µg/m³	ND	ND
Fluoranthene	µg/m³	ND	ND
Fluorene	µg/m³	3.45	6.25
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	µg/m³	ND	ND
Naphthalene	µg/m³	ND	ND
Phenanthrene	µg/m³	ND	ND
Pyrene	µg/m³	ND	ND

以上皆屬於多環芳烴
或多環芳香烴

ND：未檢出

從這份元智大學得檢驗報告可知，上述這些會導致肺腺癌的汙染物，生質柴油都明顯較低



註三、生質柴油用於鍋爐上的檢測結果

委託環保署認證衛宇檢驗科技股份有限公司

實際檢測實驗鍋爐燃燒排放氣值：

	O2 (%)	CO (ppm)	NOx (ppm)	SO2 (ppm)	粒狀汙染物(Nm3)
109年7月1日 排放標準	--	--	100	50	30
生質柴油	3.3	7	63	<1	7
低硫燃料油	8.7	20	215	169	536
污染減量率	--	65%	72%	99.4%	98.8%

產基會委託環保署認證之東典環安科技股份有限公司及新美檢驗科技
有限公司實際檢測其他民間業者(地球綜合公司及喬磊企業公司)
使用脂肪酸甲酯(生質燃油)鍋爐污染物排放值結果：

生質柴油	109年7月1日 排放標準	單位	地球綜合 臥式鍋爐	喬磊企業 貫流式鍋爐
粒狀汙染物 PM 2.5	30	Mg/Nm ³	23	3
硫氧化物 SOx	50	ppm	4	8
氮氧化物 Nox	100	ppm	63	72

產基會委託環保署認證之東典環安科技股份有限公司實際檢測其他民間業者(約泰實業公司及承德油脂公司)使用脂肪酸甲酯(生質燃油)鍋爐污染物排放值結果

生質柴油	109年7月1日 排放標準	單位	約泰實業 臥式鍋爐	承德油脂 臥式鍋爐
粒狀汙染物 PM 2.5	30	Mg/Nm ³	5	4
硫氧化物 SOx	50	ppm	4	1
氮氧化物 Nox	100	ppm	64	56

之前環保署於107年9月訂定發布「鍋爐空氣
氣污染物排放標準」，將排放標準加嚴到粒
狀汙染物30Mg/Nm³、硫氧化物50ppm、
氮氧化物100ppm。

因為受到中小企業廠商陳情無法能如期更換
鍋爐，又沒有適當的燃料可用，為此承德公
司與車輛測試中心合作測試生質燃料油應用
於鍋爐汙染減量研究。

檢測結果顯示，可直接改用，**不僅符合最新
的空污排放標準，且汙染排放物可大幅降低。**

註四、需量競價的價格計算

基準用電容量(CBL)：抑低日前5日(平日工作日)抑低時段的平均需量 (非契約容量!)



舉例來說：某用戶申請抑低契約容量 900瓩，競價8元/度得標，在抑低日發動1000瓩發電機，實行9天，每天4小時，共36小時，每天實際抑低容量(平均值)皆大於約定抑低容量。

則本月因發電機而得到的電費扣減

$$= (1,000 \times 36 \times 8) + (900 \times 65 \times 120\%)$$

$$= 358,200 \text{ 元}$$

發電機發電得到的每度電電費扣減

$$= 358,200 / (1,000 \times 36) = 9.95 \text{ 元}$$

電費扣減公式

電費扣減總和 = 流動電費扣減 + 基本電費扣減

$$= (\text{實際抑低容量} \times \text{抑低時數} \times \text{競價費用}) + (\text{約定抑低容量} \times 65 \text{ 元/瓩} \times 120\%)$$

，可靠型才有基本電費扣減，但實際 < 約定抑低容量時，會有罰金。

