

## 本月專題

### 我國能源服務業發展現況及後續推動建議

崔天佑<sup>1</sup>

#### 摘要

我國自 1998 年導入「能源服務業 (Energy Service Companies, ESCOs)」之節能商業模式以來，已運行近二十年。期間，經由經濟部能源局之大力推動及民間業者之共同參與，已有顯著成果，但亦遭遇市場缺乏 ESCOs 相關資訊、初期所需之資金投入不足、缺乏安全性和可靠性、專案經濟規模考量等相關問題。本專題將介紹近年來我國 ESCOs 之發展概況、困難與後續推動建議，俾供我國政策規劃參考。

1. 有新科技顧問股份有限公司 協理

能源服務業（Energy Service Companies, ESCOs）是提供能源效率全方位改善服務的一種事業型態，協助工商業界擬定節能計畫，所需的費用則由改善能源使用效益中償還。因為不用另外籌借資金，較能吸引能源用戶進行節能計畫。因此獲得我國近年來持續大力推展。本專題將扼要介紹我國 ESCOs 發展概況、困難與後續推動建議。

## 一、我國 ESCOs 發展概況

我國自 1998 年起參考國外經驗引入 ESCOs 產業，並將扶植 ESCOs 產業之發展列入 2015 年全國能源會議之重要討論事項，成為國家重要之具體節能行動計畫（如表 1），以發展 ESCOs 產業、開拓台灣節能服務業市場並促進金融機構和能源技術服務業者之合作機制。

自 1998 年開始我國 ESCOs 產業之萌發階段，係由中技社負責各項 ESCOs 產業相關事務之推動。而在經濟部能源局支持下，我國於 2005 年 6 月成立「社團法人台灣能源技術服務產業發展協會（Taiwan Association of Energy Service Companies, TAESCO）」，提供 ESCOs 專業知識，建構業者、客戶溝通平台。經多年來運作，TAESCO 由創立初期之 20 家公司及 80 名個人會員，迄今已擴增至 194 家公司及 350 名個人會員；其中，約八成為設備供應商及工程公司，而設備供應商又以照明、空調、能源監控系統及鍋爐、熱泵等熱能設備為主。

此外，為協助 ESCOs 產業建立並維持產業秩序和推動 ESCOs 產業之永續發展，我國亦已於 2008 年 8 月成立「中華民國能源技術服務商業同業公會（Taiwan Energy Service Association, TESA）」，作為能源技術服務業者與政府之溝通平台。目前，加入 TAESCO 和 TESA 的會員已逾 200 家廠商，其中資本額在八千萬以下的會員約占 90% 以上，顯示現階段台 ESCOs 產業係以中小型企業為主。

表 1、2015 年我國第四次全國能源會議—ESCOs 決議事項及具體行動計畫

因應策略（共同意見）		具體行動計畫	主（協）辦機關	具體行動計畫內容
提升設備能源效率及擴大能源技術服務產業發展	加強推動能源技術服務產業發展，建立能源技術服務產業專業人員證照制度。	1.研擬 <b>節能績效率測與驗證職能基準</b> 2.建立專業人員證照制度	經濟部能源局	研擬節能績效率測與驗證職能基準，建立能源技術服務產業專業人員證照制度。
研議節能金融財稅誘因—提升企業與民間之投入誘因	運用信保基金制度，適度提高信用保證成數；提供利息補貼，協助企業取得實施節能所需營運資金。	<b>輔導 ESCOs 產業取得信用保證貸款。</b>	經濟部能源局（經濟部中小企業處、金管會）	提高信用保證成數，引導企業申請優惠貸款： 1.評估提供節約能源利息補貼之可行性。 2.引導企業申請優惠貸款（如促進服務業發展優惠貸款、購置節約能源設備優惠第 2 期貸款）。
	推動租賃業及銀行業融資予能源技術服務產業，推動金融綠色融資方案。	<b>建立輔導機制協助租賃業及銀行業融資予 ESCOs 產業</b>	經濟部能源局（經濟部中小企業處、金管會）	建立輔導機制協助租賃業及銀行業融資予 ESCOs 產業： 1.成立融資輔導窗口協助 ESCOs 取得優惠貸款（如促進服務業發展優惠貸款）。 2.辦理產業融資人才培訓班，培訓租賃業及銀行業具融資予 ESCOs 產業能量。
	成立能源技術服務產業循環基金，協助企業取得推動節能改善基金。	<b>研析能源技術服務產業循環基金可行性方案</b>	經濟部能源局	研析成立能源技術服務產業循環基金之可行性（含資金來源、運作模式）。
輔導能源大用戶達成強	積極導入能源技術服務業進行節能改善。	<b>辦理 ESCO 媒合會</b>	經濟部能源局	媒合 ESCOs 及能源大用戶，促成能源大用戶節能改善針對節電未達 1%之大用戶，辦理能源技術服務業媒合

因應策略（共同意見）		具體行動計畫	主（協）辦機關	具體行動計畫內容
制性節電目標				會，媒合大用戶與能源技術服務業者導入 ESCOs 改善，以達成強制性節電目標。
	積極導入能源技術服務業進行節能改善。	<b>節能績效保證專案先期評估</b>	經濟部商業司	每年度提供企業節能績效保證專案先期評估，協助企業採用能源技術服務業改善模式落實改善。
提升工業部門能源效率	應用能源查核執行成果，建立能源技術服務產業媒合平台，促進能源技術服務業發展。	<b>辦理工業 ESCO 媒合</b>	經濟部能源局	辦理工業 ESCO 媒合，促進工業節能改善： 1.執行能源查核協助能源用戶建立執行計畫，並整理執行成果，辦理能源技術服務業媒合會，媒合大用戶與能源技術服務業者導入 ESCO 改善。 2.辦理工業 ESCO 媒合會，促進工業 ESCO 節能改善案
強化住宅與服務業部門節約能源	實施政府機關及學校節能技術服務、節約能源技術輔導及推廣重點節能技術應用，協助導入節能績效保證專案 (ESPC) 先期評估作業以及能源監控管理系統示範推廣。	<b>提供公部門節能技術服務</b>	經濟部能源局 (教育部)	提供公部門節能技術服務及節約能源宣導： 1.持續辦理 ESCO 補助，並提供政府機關與學校節能技術諮詢服務與進行節約能源輔導。 2.持續針對政府機關與學校進行重點技術推廣作業，定期辦理推廣技術研討會。 3.篩選用電量異常、能效指標過高或特定對象實施 ESPC 先期評估作業，提供深入量測評估作業與報告。 4.持續建立示範點推廣能源監控管理系統，並擴大監控管理平台的功能與運用

資料來源：1.全國能源會議（2015） 2.本研究彙整。

根據經濟部能源局「能源技術服務產業推廣輔導計畫」調查指出，台灣節能服務業者主要服務對象為製造業，其中又以電機電子產業為最大宗，其次依序為學校、公部門行政機關及飯店與旅館等非製造業，大部分係以 ESCOs 業者自有資金或項目合作進行節能改善。

為強化我國推動 ESCOs 產業之力度，經濟部能源局已於 2006 年推動執行「產業及政府機關節約能源技術服務計畫」，並成立專責「能源技術服務產業推動辦公室」，作為環境建置與產業推動及輔導的窗口。該辦公室主要工作包含：

- (一) 建立節能績效率測驗證機制、專案融資、教育訓練與宣導推廣等面向，推動節能績效保證專案。
- (二) 訂定如照明系統、冰水機、熱泵、空壓系統及電力監控系統等節能績效率測與驗證程序文件，以減少能源用戶與能源技術服務業者兩造間對節能效益認知的差距，縮短雙方議約時程與專案執行成本。
- (三) 協助評估節能績效保證專案，推薦予中小企業信用保證基金取得信用保證，加速取得金融機構核貸時程，以降低能源技術服務業的融資成本。
- (四) 透過文宣品、技術研討會或觀摩會、報章雜誌及網際網路等方式示範推廣節能績效保證專案成功案例，提高能源用戶與金融機關對 ESCOs 服務與節能專案的認知。
- (五) 藉由節能績效率測與驗證專業人員教育訓練，培育節能績效率測與驗證專業人員及提升產業技術層次與專業人員質量。

為加速推動、扶植 ESCOs 產業，經濟部能源局已於 2005 年 11 月 24 日公告「節能績效保證專案示範推廣補助要點」，

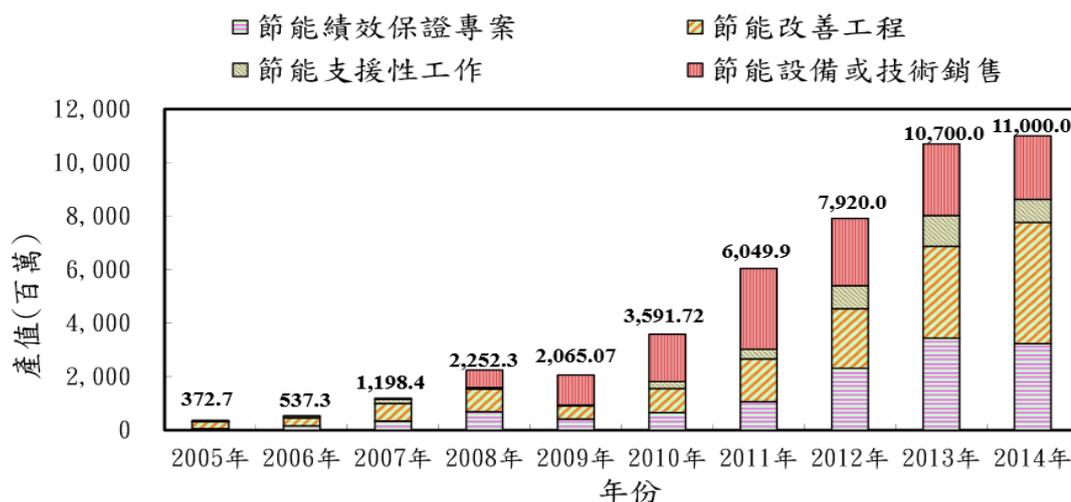
針對公部門進行落實節能改善之節能績效保證專案示範推廣，藉由補助公部門方式建立能源技術服務業節能績效保證服務之模式，並自 2006 年起辦理節能績效保證示範推廣補助專案。迄 2014 年，共計補助 114 家能源用戶，建立批發零售、運輸倉儲、住宿餐飲、金融保險、公共行政及教育服務等各類型用戶之改善成功案例(如表 2)

根據經濟部能源局「能源技術服務產業推廣輔導計畫」於 2015 年之調查指出，ESCOs 產業主要服務項目包括：節能效益分享模式、節能設備銷售、以及節能改善工程等。近年 ESCOs 產業產值，均逐年提升，除 2009 年受金融風暴影響之外，從 2005 年發展初期產值為 3.7 億元，項目以節能改善工程為主，占比將近 70%，僅約 17% 為節能績效保證專案(如圖 1 所示)。到 2012 年達 78.2 億元，主要的項目是節能設備或技術銷售，約占 48%，其次的項目為節能改善工程約占 23.4%、節能績效保證專案則約占 20.1%、節能支援性工作占比依然是最小的約 8.5%。2014 年則更進一步提升至 110 億元。

表 2、節能績效保證專案示範推廣補助要點補助對象

業別	家數	導入技術	總節能率(%)	回收年限
發零售業	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 汰換高效率空調設備</li> <li>● 汰換高效率冷凍(藏)設備</li> <li>● 採用熱氣除霜節能技術</li> <li>● 採用玻璃隔熱膜</li> <li>● 空調附屬設備變頻控制</li> <li>● 導入能源管理監控系統</li> </ul>	46.2	5.9
運輸倉儲業	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 汰換高效率冷凍(藏)設備</li> <li>● 採用熱氣除霜節能技術</li> </ul>	54.1	8.9
住宿餐飲業	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換空調冰水主機</li> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 採用熱泵熱水系統(含太陽能)</li> <li>● 導入能源管理監控系統</li> </ul>	57.9	3.5
金融保險業	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換空調冰水主機</li> <li>● 汰換高效率照明設備</li> </ul>	43.1	7.5
公共行政	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換空調冰水主機</li> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 需量控制</li> <li>● 導入能源管理監控系統</li> </ul>	52.9	7.4
教育服務業	46	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換空調冰水主機</li> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 導入能源管理監控系統</li> <li>● 空調附屬設備變頻控制</li> <li>● 採用熱泵熱水系統</li> <li>● 引入空調儲值系統</li> <li>● 引入風力發電系統</li> </ul>	54.8	7.1
醫療保健	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換空調冰水主機</li> <li>● 汰換高效率照明設備</li> <li>● 導入能源管理監控系統</li> <li>● 採用熱泵熱水系統</li> <li>● 空壓機節能改善</li> </ul>	53.2	5.7
社區	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汰換停車場照明設備</li> <li>● 汰換高效率逃生指示燈</li> </ul>	62.7	3.6
合計/平均	114		54.2	6.3

資料來源：能源技術服務產業推廣輔導計畫



資料來源：經濟部能源局(2015)

圖 1、我國 ESCOs 產業產值及執行項目

近期，為促使我國持續推動節能減碳作業，行政院已頒布標準城市節電 2 % 之絕對減量政策，編列預算交由各院轄市、縣市政府積極推動執行能源效率提升，並依據 2015 年我國第四次全國能源會議所決議通過加強 ESCOs 產業發展之相關內容，尋求 ESCOs 業者協助，ESCOs 已成為各級政府單位積極聯絡爭取合作機會並落實節能減碳的對象之一，顯示 ESCOs 產業已成為經濟可持續發展、社會和諧穩定及創造就業機會最重要幫手。

## 二、我國 ESCOs 產業待突破關鍵

由前述資料可知，我國 ESCOs 業者規模目前仍以中小企業居多，而包含中鋼、中油等大型企業，則成立內部節能單位，以集團內部之關係企業節能改善為主，或協助下游供應商提升能源使用效益。

然而，由於國內包含電費等能源價格，目前尚無法充分反映內外部成本而有偏低情形，因此影響大型企業投入節能市場之意願，而中小型的 ESCOs 業者則受限於資金（如週轉金等）、信用額度、計畫回收年限等因素，以致市場開發能量受阻。

而就 ESCOs 業者的營業項目而言，依據綠基會統計，大都集中在冷凍空調、照明、壓縮機、轉動機械、廢熱回收等系統的節能工程與設備改善，同時配合電能管理與監控系統的技術提供客戶進行節能改善，大部分以公用設施為主。而製程方面的節能改善，由於牽涉到專利及原廠設備之規範要求，或對製程專業與操作的影響不熟悉，或因廠內製程的機密性，一般 ESCOs 業者較難涉入。

就節能專業技術與設備工程面而言，我國 ESCOs 業者多已具備充分能力因應市場需求，但由於資金與規模的限制，已限縮其拓展空間，並需仰賴 ESPC 專案模式解決資金週轉問題。此外，由於客戶對 ESCOs 之運作模式並不熟稔，基線資料建立費時太長，往往需要數個月之設備能耗監測資料進行分析比對，及量測驗證的第三公正單位

尚未成立等因素，加上電價便宜，導致專案合約年限太長，業者不願導入較精確的 ESCOs 模式，一般仍採最簡單的節能績效保證模式，以最基本的條件為依據進行績效量測驗證，因此對於節能效果認定之爭議也屢見不鮮。

綜合以上所述，除能源價格等上位政策考量外，台灣 ESCOs 產業發展面臨之主要障礙包含：市場缺乏 ESCOs 相關資訊、初期所需之資金投入不足、缺乏安全性和可靠性、與專案經濟規模考量等。

### （一）市場缺乏 ESCOs 相關資訊

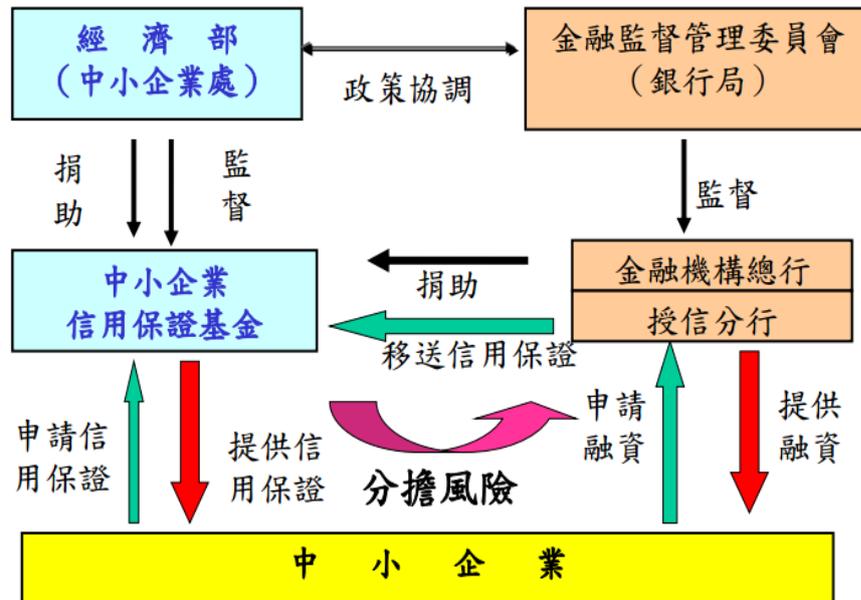
我國與 ESCOs 相關之政策、補助、輔導、資源等各式資訊，已分別登載於「能源技術服務產業推動辦公室」、「台灣能源技術服務產業發展協會」、「中華民國能源技術服務商業同業公會」等相關組織之官網，及即將上線之「節能減碳服務團技術資料暨案例搜尋整合平台」，並公開大眾訪閱。

此等資訊，由於多數大企業普遍設有能管員或能源管理專責部門，因此皆可充分掌握。然而，依據現場輔導經驗可知，我國中小企業卻往往缺乏管道獲知相關訊息形成資訊斷路，使得中小企業無法積極與 ESCOs 產生鏈結、合作。若以 2014 年為例，我國中小企業總數逾 135 萬家，佔我國總體企業數之 97.6%，顯示由於資訊斷鏈，遏制 ESCOs 產業在中小企業領域之發展潛力。

### （二）初期所需之資金投入不足

相較於大企業有較充裕之資金可進行節能減碳設備之汰舊換新，中小企業在推動相關作業時，必須面對相對高額的短期資金壓力，這往往也是中小企業參與 ESCOs 之主要門檻。據此，為解決此問題，我國已有設置「中小企業信用保證基金」。此基金設置目的在「提供信用保證，以協助中小企業獲得金融機構之融資」。信保基金之運作上採行與金融機構分攤融資損

失之部分保證方式，雙方共同發揮專業功能，對保證案件之授信風險從不同角度評估和管控，發揮互補效果（運作機制關係如下圖所示）。



資料來源：行政院經濟建設委員會(2013)

圖 2、我國信保基金運作機制關係圖

即使我國信保基金已有相當程度可協助中小企業解決資金投入問題，但經與相關業者交流結果顯示，由於信保基金之申請仍需繳交保證手續費，若再加上銀行等融資機構之利息，則加總之費用常逾預計總投資金額之 5%，此即造成中小企業主之怯步。此外，在向資金方申請融資過程中，亦有由於擔保品不足、資金方對專案內容不了解等問題，使得業者無法取得合意之融資成數及利率。

### (三) 缺乏安全性和可靠性

由於 ESCOs 之服務範疇，可包括新潔淨能源、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、製造、安裝、施工、維護、檢

測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務等層面，非常廣泛，並涉及眾多專業知識技能，需整合工程、財務、設備等各領域之資訊，因此，ESCOs 與客戶之糾紛時有耳聞。歸納最主要之原因，包含：

1. 客戶對 ESCOs 模式與量測驗證方法不瞭解。
2. ESCOs 業者之專業與品質良莠不齊，並無認證或監管單位，存在惡意競爭問題。
3. 我國目前尚未建立專案評估與驗證的公正第三方單位，因此無客觀機制衡量節能改善效益，容易產生客戶與 ESCOs 業者計費糾紛。

#### **(四) 專案經濟規模考量**

由於中小企業可參與 ESCOs 之節能改善標的，相較於大型企業仍普遍存在專案規模較小、金額較低等經濟規模不足之問題，若要洽談或執行專案往往也會增加 ESCOs 業者之設備製造、人事、差旅及行政等相關成本，使得小型、分散但潛力巨大、社會效益良好的專案被排除在外。

### **三、我國後續推動 ESCOs 建議**

#### **(一) 鏈結資訊斷鏈缺口**

除於既有網站持續揭露相關資源外，建議應與具有在地性、草根性等可於第一線與中小企業接觸的組織、團體合作，例如產業公會、協會、協進會、促進會等，藉此廣泛散佈相關資訊。

在各式產業公會、協會、協進會、促進會中，經濟部中小企業處為有效運用各界人力資源，以促進我國中小企業之發展，已持續策劃推動「強化縣市中小企業榮譽指導員（企業服務志工）功能計畫」，遴聘具服務熱忱之專業人士，投入地方企業

服務之志工行列，透過中小企業榮譽指導員（以下簡稱榮指員）積極參與各項中小企業活動，轉達政府各項施政措施，擔任政府與中小企業間之橋樑；並配合各縣市中小企業服務中心，建構完整而綿密之企業服務網絡。

建議可優先與各縣市之榮指員建立合作機制，例如以專案方式，協助建置榮指員 ESCOs 教育訓練課程，並委託完訓之榮指員進行 ESCOs 之推廣與媒合，以進行 ESCOs 資訊之宣導及擴散，解決中小企業資訊斷鏈之問題。

## （二）降低信保基金手續費門檻

透過信用保證取得銀行融資，除了要繳付利息予銀行外，仍須繳納保證手續費，各送保方式酌收保證手續費費率如下：

1. 間接保證之年費率：原則為 0.5%~1.5%（除另有規定外）
2. 批次保證之年費率：0.25%~1.25%
3. 直接保證之年費率：0.5%~3.5%

為加速推動我國 ESCOs 之發展，建議可設置 ESCOs 循環基金，透過政府出資採專案計畫編列預算執行，採專款專用方式補貼中小企業減少參與 ESCOs 之信保基金手續費等成本，以強化中小企業參與意願。

## （三）提升節能績效驗證公信力

### 1. 建立專責單位

建議成立專責單位，參採經濟部工業局之技術服務機構登錄機制，或環保署之溫室氣體合格查驗單位管理制度等公部門經驗，建立 ESCOs 相關業者之資格審核、維持、仲裁機制，公佈優質 ESCOs 及節能績效驗證公司名單供各界參酌，解決服務品質良莠不齊問題，降低廠商疑慮。

### 2. 建立專業人員認證機制

建議可參採經濟部能源局能源管理人員，或環保署溫室氣體查驗人員管理制度，或美國國際量測驗證師 CMVP 認證內容，建立我國 ESCOs 輔導員認證制度，並納入複訓、定期評核等管考機制，以確保從事 ESCOs 人員之基礎能力，避免劣幣驅逐良幣。

### 3. 建立節能績效量測驗證之檢測機構能力及資格

在節能績效驗證可信度方面，建議可參採環保署環境檢驗測定機構管理模式，並參考 105 年 5 月正式公告之「ISO 17741:2016」- General technical rules for measurement, calculation and verification of energy savings of projects 之相關規範內容，建立、審核節能績效量測驗證之檢測機構能力及資格，提升節能績效量測驗證之品質及可信度。

#### (四) 整合市場需求規模

建議可由中央或地方政府搭建媒合平台，促使小型節能設備(例如變頻器、LED 燈、高效馬達等)能透過客戶「糾團」模式，以提高設備採購數量降低 ESCOs 業者成本。亦即，可藉由結合設備或數個小型採購來合組單一專案，發揮規模經濟效益，使小金額之計畫亦能透過 ESCOs 達到改善能源效率之目的。

「糾團」之媒合範圍，可優先以區域性為出發點，例如縣市別、工業區別、產業聚落等標的，發揮鄰近區域之中小企業聚沙成塔之功效，提升 ESCOs 業者參與意願。

### 參考文獻

1. 陳宗逸，2015，能源技術服務產業（ESCO）展望，產業能效提升之回顧與展望專家論壇，台北。
2. 陳輝俊，2015，ESCO 產業服務模式，循環經濟創新營運模式論壇，台北。
3. 余騰耀，2013，提升我國 ESCO 產業對節能減碳之效益，永續產業發展季刊，65 期，24~29 頁。
4. 經濟部能源局，2015，能源技術服務產業推廣輔導計畫。
5. 行政院經濟建設委員會，2013，企業融資的好幫手-信保基金業務介紹。
6. 全國能源會議，2016，<http://2014energy.tw/>