

主要國家 ESCO 相關法規規範對我國「能源管理法」修法研析

財團法人台灣綜合研究院 蔡宜龍

1.研究背景

2016 年國際能源總署(International Energy Agency, IEA)發表的「能源技術展望報告」(Energy Technology Perspective 2016)指出，截至 2050 年各項科技減量效果推估中，係以能源使用端效率占比最大(48%)，其次依序為再生能源(32%)、碳捕捉與封存(12%)、核能(7%)及發電效率燃料轉換(1%)。由上述資料可見，如能提升能源使用端效率，對於減碳的效益將會最大。

再者如進一步觀察具節約能源潛力部門，2007 年聯合國(Intergovernmental Panel on Climate Change)發表之評估報告(Climate Change 2007:Synthesis Report)顯示，至 2030 年為止溫室氣體減量效果的前三大部門依序為住商部門、能源部門及運輸部門(如圖 1 所示)。因此，如能有效提升上開部門的能源使用效率，亦能有效減少溫室氣體排放。

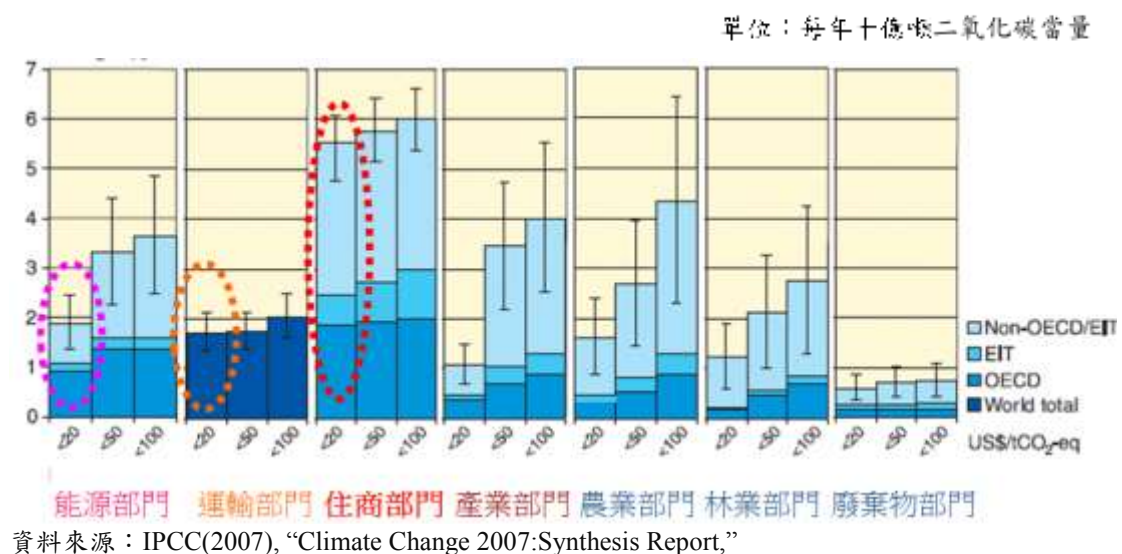


圖 1 各部門節約能源潛力

鑑此，國際間近年以節能發展為趨勢，世界各國亦引領推動「綠色新政」、發展綠色經濟產業，其中如美國、歐盟、日本及南韓訂定能源技術服務業(Energy service company, ESCO)相關規範，以協助該國 ESCO 產業健全發展。

我國係於 1998 年全國能源會議具體行動方案結論開始推動能源技術服務業(ESCO)，藉由近年各界努力的推動下，2014 年我國 ESCO 廠商家數為 200 多家，其市場總產值達新台幣 114 億元，如至 2020 年 ESCO 潛在產值約新台幣 437 億元¹。雖然我國能源技術服務業積極發展，但過去幾年推動的方式中，ESCO 相關民間團體或協會已提出訴求，希冀能強化我國 ESCO 相關規範，如於《能源管理法》中具體訂定 ESCO 相關規範之條文。

為瞭解國際主要推動 ESCO 之國家或地區，於政策法規中對於 ESCO 相關規範內容，本研究欲研析美國、歐盟、日本及南韓等 ESCO 產業健全發展之國家相關規範，據以作為我國《能源管理法》修法之參酌依據。

2.能源技術服務業(ESCO)概述

(1)ESCO 之定義及範圍

能源技術服務業為提供能源效率全方位效率改善的一種新展業型態，其能源技術服務業之定義，WTO、我國經濟部商業司、能源局略有不同(詳見表 1)：大體上 WTO 之定義較為廣義，含概整體能源市場交易買賣服務及各類能源的管理；其次，我國經濟部商業司則是針對相關技術服務行業進行定義；再者，我國經濟部能源局相較上開之定義內容較為狹義，主要是以實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的事業型態進行規範，並以住商、工業大樓的節能為主。不論是我國經濟部商業司或經濟部能源局之定義，如與 WTO 定義相

¹ 資料來源：陳宗逸(2015)，能源技術服務業(ESCO)展望。

比較，我國相關定義不包含能源市場交易買賣，其主因為我國尚未能源自由化。

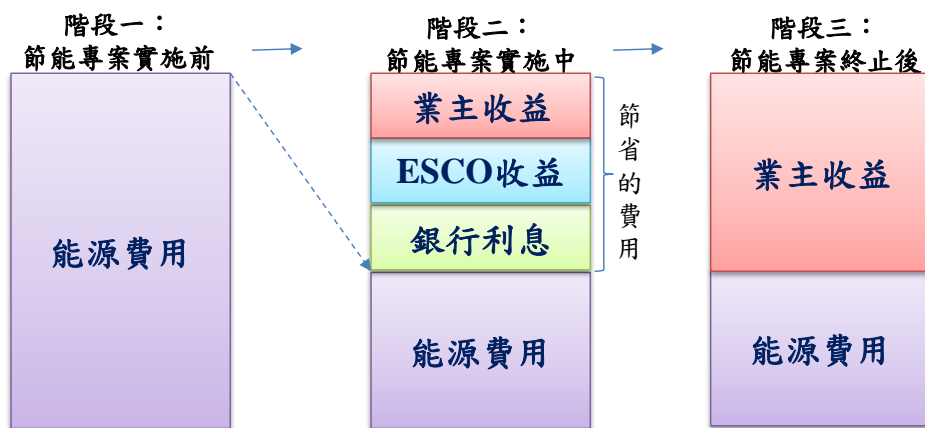
表 1 ESCO 相關定義及範圍

定義	範圍
WTO	油、電市場交易買賣服務、發電、運輸、電力傳輸、配電、水資源、節約能源以及煤、電、瓦斯、核能、油、再生能源之管理等業務。
我國經濟部商業司	從事新潔淨能源、節約能源、提升能源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、相關軟硬體建構及其相關技術服務之行業。
我國經濟部能源局	實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態，針對商業大樓及工廠照明、空調、生產設備等導入節能新設備、提供具體的節能手法，服務費用由節省下來的能源費用攤還。

資料來源：經濟部技術處(2010)，我國 ESCO 產業發展機會探尋；本研究整理。

(2)ESCO 運作模式

能源技術服務業係以節能績效保證型契約 (Energy Saving Performance Contract, ESPC) 的方式提供節約能源、提升能源使用效率、進行基礎建設現代化與減少能源費用等各項節能改善專案。



資料來源：陳輝俊(2013)，「能源服務業 ESCO 之創新應用與服務推廣」。

圖 2 節能績效保證型契約節能改善專案之節能收益示意圖

至於節能績效保證型契約是讓業主透過未來節能改善專案所獲得的節能量，去支付目前的節能改善專案所需要之初期投資成本。業主在節能改善專案執行過程中，藉由節能措施之實施，將可減少所需

負擔的能源費用。相較於專案執行前之能源費用，證明了落實節能措施確實創造了節能利潤，其中部分的利潤將由業主支付給能源技術服務業者與融資銀行作為報酬，其餘則是業主因採用節能改善專案所獲得之節能收益，在專案結束後，所有的節能收益都將歸業主所有(如圖 2 所示)。至於國際上對於能源技術服務業的運作模式主要有八大類型，詳見表 2。

表 2 八大類型 ESCO 運作模式

類型	說明
全方位能源技術服務 (Full-Service ESCO)	由能源技術服務業負責設計、融資與執行計畫，並驗收一定期間內的節能效益，分享一定比例的實際節能績效。
端末外尋模式 (End-Use Outsourcing)	由能源技術服務業接管能源用戶設備的營運與維護，並依照和能源用戶協議的價格出售產出結果。至於設備升級、修護等成本均由能源技術服務業，但能源用戶仍保有所有權。
第三者融資的能源技術服務 (Third Party Financing)	由能源技術服務業負責設計並執行節能方案，但是並未負責融資；能源技術服務業亦可視情況協助能源用戶取得融資，並由能源技術服務業保證節能成果足以涵蓋能源用戶的債務償還。
不定期合約模式 (ESCO Variable Term Contract)	類似「全方位能源技術服務」類型，除合約期限可視實際節能成效更動外，若實際節能成效低於預期目標，則容許能源技術服務業將合約延長，以使能源技術服務業回收同意支付的成本。
設備供應商抵扣 (Equipment Supplier Credit)	由設備供應商製造並就節能方案獲取傭金，確實驗證節能績效符合預期目標或合約規範。其付款方式可一次結清或分期付款，而設備的所有權則是立即轉移給能源用戶。
設備租任 (Equipment Leasing)	類似「全方位能源技術服務」類型，但須直到租任金及其他移轉性費用繳交予設備供應商後，相關設備所有權才會移轉給能源用戶。
績效付費技術諮詢 (Technical Consultant Performance-base Payments)	由能源技術服務業對能源用戶進行能源查核及節能方案給予能源用戶協助，雙方係以績效方式進行付費(如節能績效的處罰、節能效益優異的獎金等)。
固定付費技術諮詢 (Technical Consultant Fixed Payments)	由能源技術服務業負責查核、設計節能方案，然後協助能源用戶執行方案或提供技術指導，但只收取一次性固定費用。

資料來源：李涵茵(2007)，我國電業推動 ESCO 可行性；本研究整理。

3.主要國家 ESCO 產業發展研析

如以一般產業生命週期型態可區分為萌芽期、成長期、成熟期及衰退期，其中，目前國際主要國家 ESCO 產業發展較為健全有美國(屬成長期)、歐盟(屬萌芽期)、日本(屬萌芽期)及韓國(屬萌芽期)²。為瞭解上開國家或區域相關政策與法規建置內容，對於 ESCO 產業發展之影響，本研究欲以美國、歐盟、日本及韓國相關案例進行綜整研析，茲分述如下：

(1)主要國家 ESCO 產業發展基本介紹

觀察美、歐、日、韓皆設立能源主管機關(如美國能源部、歐盟各國設有能源主管機關、日本經濟產業省及南韓知識經濟部)，為能推動 ESCO 產業發展亦設有 ESCO 專責推動機構(如美國由聯邦能源管理計畫主導、歐盟各國自行成立專責推動單位、日本由新能源及產業技術總合開發機構負責、南韓則係由南韓能源管理公司負責)。

ESCO 服務對象多為公部門為主(如美國、歐盟及日本)，至於南韓則係以工業或建築領域之企業為主；至於 ESCO 承接項目可概括涵蓋住商(如暖氣、通風、空調等)、建築(如儲冰、照明、熱回收等)、工業(如廢熱回收、製程改善等)節能診斷為主。

ESCO 產商家數部分，各國則因各國相關規範而有差異，如 2013 年歐盟總計約 1,273 家(歐盟各國 ESCO 廠商家數不均)，南韓 ESCO 產商家數為 226 家，至於美國、日本的廠商家數約 20-40 家。ESCO 市場產值部分，如以 2014 為例，歐盟及美國市場產值皆達新台幣 2,000 億元以上(歐盟約新台幣 3,472 億元、美國約新台幣 2,170 億元)，日本及南韓則約新台幣 100 億元上下(日本約新台幣 90 億元、南韓約新台幣 164 億元)；如換算為人均產值，以歐盟最高，其次為美國，再者依據為南韓、日本(詳見表 3)。

由上開資料總整研析，各國如為有效推 ESCO 產業，政府應設立

² 資料來源：台灣綜合研究院(2005)，國內成立能源服務公司最佳組合模式可行性評估。

ESCO 專責推動機構外，並且 ESCO 服務對象亦應以政府機關為主，藉由政府機關(公部門)落實節能減碳，俾利促使該國 ESCO 潛在商機的興起，未來進而逐步落實至企業(私部門)。

表 3 美、歐、日、韓 ESCO 產業發展基本資料

類別	美國	歐盟	日本	南韓
能源主管機關	美國能源部 (Department of Energy, DOE)	為歐盟各國的能源主管機關	經濟產業省 (Ministry of Economy, Trade and Industry, METI)	知識經濟部(Ministry of Knowledge Economy, MKE)
專責推動單位	聯邦能源管理計畫(Federal Energy Management Program, FEMP) 主導	由歐盟各國多數成立專責推動單位	新能源及產業技術總合開發機構 (New Energy and Technology Development Organization, NEDO)	南韓能源管理公司 (Korea Energy Management Corporation, KEMCO)
ESCO 服務對象	公部門為主(如州政府、市政府、學校與醫院)	以歐盟各國公部門機關為主	公部門機關為主	工業或建築領域之企業
ESCO 承案項目	節能診斷、融資、能源效率改善、設備之安裝維修、節能績效量測與驗證、環境保護、廢棄物處理以及教育訓練等	汽電共生、公共照明、街道照明、暖氣、通風、空調以及能源管理系統等	能源調查與診斷、能源效率改善、施工管理、節能績效量測與驗證、維修保養、設備製造與財務行銷等	工業部門的節能措施(如廢熱回收、製程改善與導入汽電共生系統)；建築節能措施(如儲冰系統、照明系統、汽電共生系統、熱回收系統、燃氣吸收式熱泵、變頻器、個別供熱改成區域供熱等)。
ESCO 廠商家數 (2013 年)	約 40 家	約 1,723 家	約 20-30 家	226 家
市場產值 (2014 年)	73 億美金 (約新台幣 2,170 億元)	86 億歐元 (約新台幣 3,472 億元)	300 億日幣 (約新台幣 90 億元)	5.53 億美元 (約新台幣 164 億元)
人口數 (2014 年)	3.19 億人	3.36 億人	1.27 億人	0.5 億人
人均產值 (=市場產值/人口數 = 新台幣/人) (2014)	680.3 元/人	1,033.3 元/人	70.9 元/人	328.0 元/人

資料來源：1.台灣電力股份有限公司(2014)，台電公司投入能源技術服業執行計畫之可行性研究。
2.陳輝俊(2015)，ESCO 產業服務模式。
3. European Commission(2014)，ESCO Market Report for Non-European Countries 2013。
4. European Commission(2014)，The European ESCO Market Report 2013。
5. International Monetary Fund(2016)，World Economic Outlook Database, April 2016

(2)主要國家 ESCO 產業發展相關規範

一國 ESCO 產業為能有效發展，除市場潛在商機，促使該國發展 ESCO 產業之動機外，更重要的是政府應有相關配套的規範內容，據以協助該國 ESCO 產業相關制度的建立及健全。

首先就美、歐、日、韓的相關政策或法規進行檢視後發現，為能有效落實公部門進行節能措施及針對 ESCO 產業進行相關制度的建立，各國已於政策或法規中明確訂定相關規範，詳見表 4。

表 4 美、歐、日、韓對於 ESCO 主要政策或法規規範

類別	美國	歐盟	日本	南韓
政策或法規	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1992 年《能源政策法》授權公部門採購機關可導入 ESCO，並規範 ESCO 業者須提出相關保證及執行措施外，亦規範採購專案的契約年限。後續，訂定「行政命令 13423 號」據以落實。 ■ 2007 年《能源自主與安全法》訂定聯邦政府適用 ESPC 相關規範。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2012 年「歐盟能源指令效率」明訂「公部門導入節能績效保證契約之必備要件項目」。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2007 年《環境關懷契約法》明訂 ESCO 業者之定義、ESCO 契約期間等規範。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1979 年《能源合理利用法》針對 KMESCO 進行相關規範。

資料來源：本研究整理。

A.美國

1992 年《能源政策法》(the Energy Policy Act of 1992；EPA)於「SEC. 155. ENERGY SAVINGS PERFORMANCE CONTRACTS」中，授權聯邦機構可導入 ESCO(如授權聯邦機構對於各機關能源效率改善採購需求，可進行導入 ESCO 所提供結合 ESPC 專案之能源技術服務)、明訂 ESCO 業者須提出相關保證及執行措施(如要求 ESCO 業者必須提出節能績效之保證及執行相關措施，以及搭配實務運作機制)、明訂採購專案的契約年限等規範(如允許 ESCO 採購專案，其契約執行期間最高可達 25 年)。

2007 年《能源自主與安全法》(Energy Independence and Security Act of 2007；ESIA)於標題五之次標題 B(Energy Savings

Performance Contracting)中明訂節能績效保證契約之年限(如採購機關不得針對節能績效保證契約加諸執行期間應少於 25 年)。

B. 歐盟

2010 年「歐洲 2020 策略」(Strategie Europa 2020)中，要求 2020 年相較 1990 年之前，應達成總體能源使用量應降低且係至少 20% 來自能源效率改善者之目標值。此規範內容有助於歐盟 ESCO 產業發展。

2012 年「歐盟能源指令效率」(Directive 2012/27/EU on energy efficiency)中，於附件十三 (Annex XIII)，對於「公部門導入節能績效保證契約之必備要件項目」明確規範，茲彙整如下：

- 所應用能源效率措施之清楚明確表列。
- 實施措施所保證達成節能績效。
- 契約、條款、通知規定之重要時間點及期間。
- 明確清楚之每一契約方應遵守義務列表。
- 達成實現節能績效時間點。
- 明確清楚之每一措施實施步驟及成本費用列表。
- 所有明列實施措施之任何更動所必須負擔義務。
- 所指定分包執行第三方。
- 明確揭示財務影響因素及雙方承擔範圍。
- 量測驗證機制之保證績效、品質確認、擔保等之明確清楚規定。
- 重要架構性影響因素(如能源價格變化)導致契約保證績效改變，雙方進行洽商之明確程序規定。
- 任一契約方所應負擔義務之詳細資訊。

C. 日本

1979 年《能源使用合理化法》(エネルギーの使用の合理化等に関する法律)中，第 1 條條文明訂：「為確保經濟社會活動之燃料資源有效利用，需建構推動工廠、運輸部門、建築物及機械器具能

源使用合理化之必要措施，達到國民經濟健全發展之目的」。同法第 15 條及第 75 條內容，亦分別對工廠節能及建築物節能訂定相關規範。整體而言，因相關法條對於住商、工業部門須落實節能的明確規範，對於日本 ESCO 產業發展具有助益。

D.南韓

1979 年《能源合理利用法》(Rational Energy Utilisation Act, REUA)中，第六章為針對 KEMCO 進行相關規定，包含 KEMCO 之設立目的、資金來源，規定了該公司設立登記、職員任職資格、任職期限、理事會等作了明確規範。

由上開各國已於政策或法規中明確訂定相關規範，瞭解有助於該國 ESCO 產業發展後，為希冀進一步瞭解各國對於 ESCO 產業發展中，對於人才培訓、資金及技術檢驗等是否有訂定相關規範，俾利作為後續我國 ESCO 產業發展研析之借鏡，以下針對 ESCO 人才培訓規範、資金規範及技術檢測規範等進行初步整理(表 5)，茲分述如下：

表 5 美、歐、日、韓對於 ESCO 產業相關規範之整理

類別	美國	歐盟	日本	南韓
人才培訓規範	<ul style="list-style-type: none"> 2007 年《能源自主與安全法》明訂訓練採購人員之經費。 	—	<ul style="list-style-type: none"> 依照能源用戶使用量為標準，進行能源管理士的選任。 	<ul style="list-style-type: none"> 「推行能源審查制度」中規範 KEMCO 具有專業知識人員和檢查設備執行政府審查工作。
資金規範	<ul style="list-style-type: none"> 2007 年《能源自主與安全法》明訂節能績效保證契約資金來源規範。 	<ul style="list-style-type: none"> 2010 年「歐洲 2020 策略」研擬各項鼓勵措施及金融工具協助工具，促使歐盟與各會員國公部門、民間基金等共同合作推動。 歐洲復興銀 	<ul style="list-style-type: none"> 日本產經省採用租稅、融資及補助等方式推動 ESCO 產業發展。 	<ul style="list-style-type: none"> 1979 年《能源合理利用法》對 KEMCO 之費用負擔、會計、利潤之處理進行相關規定。

類別	美國	歐盟	日本	南韓
		行優惠貸款支持中歐以及東歐 ESCO 產業發展。 ■ 德國、法國對於公共建築實施節能改善投資給予 5%-15% 的補貼。		
技術檢測規範 (第三方認證)	■ 「節能績效保證契約管理規則」規範 ESPC 實施程序及步驟。 ■ 國際性能驗證及測試協議 IPMVP-2002(為美國 ESCO 行業標準)、節能效果測試方法指導-ASHRAE。	■ 2012 年「歐盟能源指令效率」對於量測驗證機制之保證績效、品質確認、擔保等進行相關規定。 ■ 義大利推行白色認證制度。	■ 設立耗能設備效率管理。	—

資料來源：本研究整理。

A. 人才培訓規範

如美國於 2007 年《能源自主與安全法》明訂訓練採購人員之經費為期 5 年且每年 75 萬美元之經費，以供聯邦政府機構訓練採購人員如何採用節能績效保證契約，並藉此持續培訓 ESCO 檢驗認證的專業人才；南韓則係於「推行能源審查制度」中，明確規範 KEMCO 須具有專業知識人員，專業知識人員須提供技術諮詢服務予企業。至於日本則依照能源用戶使用量為標準，進行能源管理士或能源管理員的選任(詳見表 6)，其主要差異為能源使用量大的產業(第一類能源管理指定行業)，須選任能源管理士，且能源管理士須定期報告外，尚須制定、提交中長期計畫；能源使用量小的產業(第二類能源管理指定行業)，則須選任能源管理員，能源管理員僅須定期報告，但不論為能源管理士或能源管理員，皆在確保能源

用戶的能源使用合宜。

表 6 日本產業能源管理士及能源管理員相關規範

能源年度使用量	行業分類	製造業、礦業、電力供給業、 煤氣供給業、熱供給業
第一類能源管理指定行業	3,000kl 以上	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選任能源管理士 ■ 制定、提交中長期計畫 ■ 定期報告
第二類能源管理指定行業	1,500kl 以上 未滿 3,000kl	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選任能源管理員 ■ 定期報告

資料來源：經濟部技術處(2010)，我國 ESCO 產業發展機會探尋。

B. 資金規範

歐盟係於政策中(「歐洲 2020 策略」)中研擬各項鼓勵措施及金融工具協助工具，促使歐盟與各會員國公部門、民間基金等共同合作推動。另外像是德國、法國對於公共建築實施節能改善投資給予 5%-15% 的補貼。

至於美國及南韓則係於法規中，針對 ESCO 的資金進行規範。如美國 2007 年《能源自主與安全法》明訂節能績效保證契約資金來源規範，要求設立聯邦層級 ESPC 管理機構，並增加節能績效保證契約之資金來源靈活性，准許其來源可來自政府預算及民間融資；南韓 1979 年《能源合理利用法》則對 KEMCO 之費用負擔、會計、利潤之處理進行相關規定。

表 7 日本對於節能推動的相關做法

類別	內容
租稅	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鼓勵企業節能可享有一定的稅負減免，未來節能標準則需處以 100 萬日圓之罰款。 ■ 使用節能設備可依進價提 30% 的特別折舊，或 7% 的稅額減免。
融資	<ul style="list-style-type: none"> ■ 國家預算中設有節能資金。 ■ 促進能源有效利用貸款。
補助	<ul style="list-style-type: none"> ■ 引入節能設備的企業給予投資額 1/3 ~ 1/2 的補助。 ■ 引進高效熱水器給予固定金額補助。 ■ 住宅及建築物引進高效能源系統給予總投資 1/3 補助。

資料來源：經濟部技術處(2010)，我國 ESCO 產業發展機會探尋。

日本的部分，日本經產省採用租稅、融資及補助等措施，以推動 ESCO 產業發展。日本推動的相關作法包括：藉由綠色採購法採購合乎規定的產品可享有補助、日本政策投資銀行以及沖繩振興開

發金融公庫提供企業低利融資、中小型企業可以申請促進能源有效利用貸款等(詳見表 7)。

C.技術檢測規範

日本主要設立耗能設備效率管理(如空調設備效率、家電能源效率規範等)，以促使業者生產節能的電器產品。

歐盟則係於 2012 年「歐盟能源指令效率」中，對於量測驗證機制之保證績效、品質確認、擔保等進行相關規定。另外，如歐盟會員國的義大利則是在 2005 年頒布「白色認證制度」，訂定基本能耗要求，如達到節能目標的企業則給予白色認證，並由政府給予經濟獎勵。

美國除於「節能績效保證契約管理規則」規範 ESPC 實施程序及步驟外，亦強調第三方認證單位的重要性，因此建立國際性能驗證及測試協議 IPMVP-2002(為美國 ESCO 行業標準)、節能效果測試方法指導-ASHRAE 等進行節能認證。

由上開資料可發現，ESCO 節能認證具有專業技術、知識，因此可透過相關法規的規範，據以長期培力專業人，另外亦須建立評估量測的第三方認證單位，以其確保節能成效的正確評估。此外為促使 ESCO 產業發展，國際主要國家之案例，除訂定 ESCO 資金來源外，亦可藉由租稅、融資及補助等措施達成。

3.我國 ESCO 產業發展研析

(1)我國 ESCO 產業發展基本介紹

因 1998 年全國能源會議具體行動方案結論，我國政府開始引介 ESCO 能源技術服務產業，之後透過台灣綠色生產力基金會、台灣能源技術服務產業發展協會(Taiwan Association of Energy Service Companies，簡稱台灣 ESCO 協會)及相關計畫之執行，逐步促使我國 ESCO 產業發展。截至 2014 年我國 ESCO 廠商家數為 200 多家，其

市場總產值達新台幣 114 億元，如至 2020 年 ESCO 潛在產值預估約新台幣 437 億元，顯見我國 ESCO 產業仍有發展之趨勢。

我國 ESCO 服務對象主要係以公部門為主，至於 ESCO 承案項目主要係以冷凍空調工程、節能工程、監控系統、燃燒及電能管理等各節能技術領域或合設備供應商、工程施工廠商、工程規劃整合、金融機構與專案管理機構等類型廠商為主。

我國節能績效保證模式大致可分為「節能績效保證型」(Guarantee Saving Contractor, GSC)與「節能效益分享型」(Shared Saving Contractor, SSC)，其差異處為資金提供者之不同，前者為能源用戶，後者為 ESCO 公司。GSC 節能績效保證型合約是由能源用戶承擔資金風險、ESCO 公司承擔節能保證之履約風險及金融機構承擔能源用戶之事業破產風險；SSC 節能效益分享型合約是由 ESCO 公司承擔資金風險、節能履約風險及能源用戶之事業破產風險，金融機構承擔 ESCO 公司之事業破產風險，而能源用戶則不須承擔任何風險(如圖 3 所示)。因此，為鼓勵能源用戶實際採行節能措施，又避免承擔資金風險，以「節能效益分享型」對能源用戶而言較具誘因。



資料來源：陳輝俊(2013)，「能源服務業 ESCO 之創新應用與服務推廣」。

圖 3 「節能績效保證型」與「節能效益分享型」示意圖

(2)我國 ESCO 產業現行推動之相關規範

我國 ESCO 產業推動相關的規範，包括「經濟部能源局節能標章推動使用要點」、「政府機關及學校全面節能減碳措施」、「節能績

效保障專案示範推廣補助要點」、「使用能源設備或器具容許耗用能源標準」、「指定能源用戶應遵行之節約能源規定」、及「能源用戶自製或委託技師或合格能源管理人員設置登記辦法」。

盤點上開相關規範後可發現，雖然我國為落實 ESCO 產業發展，已訂定相關的規範內容，但現階段尚未將能源技術服務業(ESCO)入法進行規範。

(3)我國 ESCO 產業發展面臨之問題研析

我國 ESCO 產業發展現況，雖無整合型的 ESCO 公司，但有分散型的企業從事 ESCO 相關業務。我國 ESCO 產業現階段仍面臨一些問題，如政策法規面、人才培訓面、資金面及技術檢測面等問題，茲分述如下：

- 政策法規面：我國缺乏配套法令、未建立節能共享機制、未將發展 ESCO 列為節能行動方案之一。
- 人才培訓面：未建立專任之能源管理員制度、缺乏專業教育與認證機制、缺乏技術研發及管理人才。
- 資金面：中小型業者之自有資金有限、採購 ESCO 之財務誘因低。
- 技術檢測面：未建立本土技術、未建立 M&V 機制及機構。

針對上開四大項問題中，其中以政策法規面最為重要。如參酌國際主要國家案例可發現，各國面對節能減碳之趨勢，皆將節能議題列為該國重要的發展方向，並將 ESCO 產業相關規範明訂於相關政策或法規中，藉由明確之政策或法規訂定，後續再輔以子法、規範、措施或計畫等方式進行 ESCO 相關議題之規範。

我國 ESCO 產業發展較為關係之上位法規應屬《能源管理法》，但如研析我國《能源管理法》30 條條文後，其中第 8 條(能源使用)條文：

經中央主管機關指定之既有能源用戶所使用之照明、動力、電熱、空調、冷凍冷藏或其他使用能源之設備，其能源之使用及效率，應符

合中央主管機關所定節約能源之規定。

前項能源用戶之指定、使用能源設備之種類、節約能源及能源使用效率之規定，由中央主管機關公告之。

不論是《能源管理法》第 8 條第 1 款或第 8 條第 2 款內容，現階段條文內容並未將能源技術服務業(ESCO)明確規範於《能源管理法》中，此情況顯然與國際 ESCO 發展較為健全國家不相符。

我國《能源管理法》現今條文為 2009 年修訂，面對上開問題，我國政府未來於《能源管理法》進行修訂時，確實可考量將能源技術服務業相關規範明確定於《能源管理法》中，以助我國 ESCO 產業發展能於最上位的《能源管理法》有明確規範。此舉除了強化能源技術服務業議題於法律位階之重要性外，如上位之母法(即《能源管理法》)已訂定規範後，對於相關子法或其他規範亦有明確的法律授權。關於能源技術服務業入法之 SWOT 分析，詳見表 8。

表 8 能源技術服務業入法之 SWOT 分析

優勢	機會
■ 能源技術服務業於上位法規(《能源管理法》)中有明確規範，除可加強 ESCO 產業管理制度；後續相關議題之規定，可明確授權予子法或其他相關規範。	■ 上位法規的明確規範，有助我國 ESCO 產業整體的健全發展。
劣勢	威脅
■ 後續政府(能源局)須定期檢視能源技術服務業於《能源管理法》及其相關子法或規範是否有修訂之必要。	■ 相關議題如欲授權予子法或其他相關規範時，因關係相關部會的職權，所以可能面臨相關部會不同意之情況。面對此情形，各部會須溝通、協商。

資料來源：本研究整理。

其次，為解決我國「人才培訓面」、「資金面」及「技術檢測面」等問題，如參閱國際主要國家之案例，並非將雖有規範內容定於法律中，而係以授權其他仔細或規範等進行規定。如美國雖於法律中明訂人才培訓及資金等相關規範，但技術檢測部分則係建置國際性能驗證及測試協議 IPMVP-2002、節能效果測試方法指導-ASHRAE；歐盟則係於政策中規範人才培訓及資金等內容；日本則係以其他規範或融資

等措施，處理人才培訓、資金及技術檢測等問題；南韓則於法規中進行資金相關規範，但人才培訓部分則係以其他規範進行制定。

以下僅就國際相關案例中，對於「人才培訓面」、「資金面」及「技術檢測面」等問題，對於我國可能提出之改善建議進行整理，詳見表 9。

表 9 國際相關案例對於我國改善「人才培訓面」、「資金面」及「技術檢測面」之啟示

類別	建議
人才培訓面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 持續落實能管員證照制度(如技師或能源管理人員辦理能源管理業務資格認定辦法)。 ■ 持續鼓勵節能技術之 R&D
資金面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以公部門作為主要推動標的，補助公部門採購節能服務。 ■ 專門資金來源以支應發展能源技術服務。 ■ 建立技術信用保證機制。 ■ 參考日本推動節能中的融資、租稅及補助等做法。
技術檢測面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 參考美國 IPMVP-2002，建立我國本土化認證技術。 ■ 建立執行 M&V 業務之證照制度。 ■ 評估及設立第三方公正方，促進節能績效認定以及減少驗證所產生的爭議。 ■ 訂立能源技術服務一般型契約。

資料來源：本研究整理。

4.對我國之啟示

我國於 1998 年全國能源會議具體行動方案結論後，開始於國內逐步導入能源技術服務業，經由 10 餘年各界的推動下，我國能源技術服務業已有初步規模，而且預期未來仍有龐大潛在商機(如預估至 2020 年，我國 ESCO 潛在產值約新台幣 437 億元)。面對新興產業(能源技術服務業)崛起的過程中，我國須持續檢視產業面臨之問題及規劃相關解決方案、方法，以期協助產業能穩定成長。

我國 ESCO 產業發展的過程中，與多數國家相符的地方，皆以公部門作為主要節能的推動標的，藉由公部門落實執行節能相關措施，除有效宣示政府落實節能的決心外，亦可促使私部門逐步落實節能措施，進而帶動國內 ESCO 產業商機的興起。

為使我國 ESCO 產業更加健全發展，經檢視國際 ESCO 產業發展健全的國家或地區(如美國、歐盟、日本及韓國)後，我國係透過相關的規範內容促使我國 ESCO 產業發展，但現階段尚未於《能源管理法》明訂能源技術服務業(ESCO)相關規範，此情形與國際相關規範不符。一國 ESCO 產業的發展，除以公部門為節能標的外，更重要的是於政策或法規中明確針對能源技術服務業進行規範，並輔以相關子法或其他規範等訂定之。我國雖已訂定 ESCO 相關規範，但缺乏母法授權之情形下，可能發生相關規範競合或相關部會權責分工不明之情況。為使我國 ESCO 產業健全發展，我國於《能源管理法》納入能源技術服務業相關規範，確實是值得思考之事。

除上開政策法規之問題，我國 ESCO 產業發展仍面臨人才培訓、資金及技術檢測等問題仍須解決。首先就人才培訓部分，我國可透過技師或能源管理人員辦理能源管理業務資格認定辦法，持續落實能管員證照制度，並且培育能源管理人才；其次就資金部分，我國可參考日本案例，採行融資、租稅及補助等做法，據以有效落實節能的推動；最後就技術檢測部分，因能源用戶不甚瞭解節能績效檢驗流程、方法，因此容易造成能源用戶與 ESCO 企業發生爭議之處，未能避免此問題，我國確實應建立本土化認證技術，並評估及設立第三方公正方，進而促進節能績效認定以及減少驗證所產生的爭議。

參考文獻

亞東關係協會科技交流委員會(2005)，台日技術驅動服務業研討會—節約能源技術服務。

台灣綜合研究院(2005)，國內成立能源服務公司最佳組合模式可行性評估。

台灣電力公司(2013)，議題導入能源技術服務模式「離島用戶示範計畫」之研究。

陳宗逸(2015)，能源技術服務業(ESCO)展望。

陳輝俊(2013)，「能源服務業 ESCO 之創新應用與服務推廣」。

張家澤(2001)，ESCO(能源服務公司)的展望。

經濟部技術處(2010)，我國 ESCO 產業發展機會探尋。

European Commission(2014),“ESCO Market Report for Non-European 2013.”

International Energy Agency(2016), “Energy Technology Perspective 2016.”

Intergovernmental Panel on Climate Change(2007), “Climate Change 2007:Synthesis Report.”