

市場誘因機制與分散式能源電網

Incentivizing the Adoption of Distributed Energy Resources

亞洲低碳發展策略夥伴(ALP)網路研討會要點紀錄

一、時間：110 年 3 月 23 日(星期二)上午 11:00-下午 12:30

二、議程：

議 題	講 者
Welcome and Introduction	Mr. Anandhan Subramaniam, Asia LEDS Partnership (ALP) Secretariat
Compensation Mechanisms & Financial Incentives	Ms. Sopitsuda Tongsopit, USAID Clean Power Asia
Applying ESCO to Advance Deployment of Solar PV	Dr. Lin Fu-Ming, Industrial Technology Research Institute (ITRI)
Moderated Discussion with Q&A	Laura Beshilas, NREL
Closing Remarks	NREL and ALP Secretariat The Clean Power Hub
Welcome and Introduction	Mr. Anandhan Subramaniam, Asia LEDS Partnership (ALP) Secretariat

三、會議要點

(一) 再生能源電網實踐社群(GRE CoP)簡介

1. 本次研討會為再生能源電網實踐社群(Grid Renewable Energy Community of Practice, GRE CoP)計畫項下之活動。
2. 亞洲低碳發展策略夥伴(ALP)成立於 2012 年，目前有 1,165 個成員，包含 386 個組織及 779 個人會員，並有

來自 14 個亞洲國家的 45 個政府部門。

3. GRE CoP 為 ALP 與全球低碳發展策略夥伴(LEDS GP) 能源工作小組合作提出之倡議，為國家、地方政府、監管機構、系統運營商、技術機構、企業、非盈利組織和其他國際組織間之互動網絡，以探討再生能源相關政策、融資及技術挑戰，進而促進亞洲國家再生能源之大規模部署，目前有超過 60 個參與者，包括：孟加拉、印度、寮國、緬甸、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、越南及蒙古等。

4. CoP 提供服務：

透過小組討論、線上及實體研討會及案例研究等經常性活動，以同儕學習、專家諮詢、知識交換方式提高群體之知識。

(二) 分散式能源 (Distributed Energy Resources, DERs) 簡介

1. 分散式能源 (Distributed Energy Resources, DERs) 是以多個分散能源供給者組成一個電力網絡方式來運作，其運作通常需搭配智慧電網以輔助電力支配，在智慧電網已設置條件下，各能源消費者擁有且搭配智慧電表來決定部分或全部之電力需求。
2. 分散式能源的來源：
分太陽光電 (屋頂、地面及水面型)、風力發電 (陸岸或離岸)、生質能、熱電聯產系統、汽電共生等。
3. 採用 DERs 的優缺點：
可減少輸配電系統投資、協助平衡供需、增加電力供應穩定性及韌性、擴大電力可及性及減少碳排放。DERs 最常遇到的挑戰為各小型運營電廠能否連接上智慧能源電網，在菲律賓或泰國等東南亞國家，小型再生能源電廠通常面對技術層面 (如儲電限制)、法律規定及財務費用成本 (貸款取得不易) 等挑戰。
4. 分散式電力系統 DERs 已為國際上推動再生能源發展之趨勢，而制定推廣 DERs 的政策措施需包含以下考慮事

項：釐清及定義分散式能源、獎勵及補償機制需訂定風險分擔原則、電網併聯合約標準化等。

(三) 分散式能源系統財務鼓勵機制

1. 針對國際上對再生能源發展市場誘因機制之設計，此次研討會主要探討三種方案，分別為固定全額躉購機制全買全賣(Buy All, Sell All, BASA)、淨計量機制(Net Metering)、電價差額補貼制度(Net Billing)，方案內容如下：

	淨計量機制 (Net Energy Metering)	固定全額躉購機制 (Buy-All-Sell-All, BASA)	電價差額補貼制度 (Net Billing)
可自用	允許	不允許	允許
週期	固定抄表	固定抄表	即時
測量週期	淨發電量(自用電量減去設置系統發電量)	抄表週期內之總發電量	即時淨發電量
類型	簡單計量、含回購機制的計量、含滾動信用的計量以及含滾動信用及回購機制的計量		即時回購置的計費、每月回購的計費、含滾動信用的計費以及含滾動信用及回購機制的計費
獎勵費率	當期市場電價計算淨發電量之獎勵費率，並於下次電費抄表期進行差額補貼或返還(即多退少補)。	依照議定之履約價格固定全額收購週期內之發電量。	即時計費補貼計算
優點	計算方式簡單，淨計量允許零售補償，對生產者有吸引力。	提供市場誘因機制去增加 DERs 設置及發電量。	可更精準提供 DERs 即時用電及發電資訊，並依據市場情況彈性訂定補償費率。
缺點	維持輸出輸入及自用電價的靈活性較差，可能會使公用事業造成虧損。除補貼自用電量之電費外，無經濟誘因去額外增加發電設備發電量。	實際執行層面不易(計算各 DERs 每期實際發電量等)	計量設備要求較多，若為即時回購類型，儀錶需設置計有小時間時戳，需要更多的儲存空間及不同類型的抄錶員，且缺乏經濟誘因去額外增加發電量。

(四) 東南亞三國之設置 DERs 之推動經驗與補償機制

1. 菲律賓：

使用電價差額補貼制度方案，允許發電自用，瞬時紀錄輸出入電力，輸出費率接近電力市場全額售電價格(截至 2019 年 12 月)，並允許儲存儲存期為 1 年，結束後以混合發電費率購買。單個系統容量上限為 100kw，無計畫上限。

2. 泰國：

使用電價差額補貼制度方案，允許發電自用，每月紀錄輸出入電力，輸出費率約\$0.05USD/ kWh(截至 2019 年 12 月)，低於全額躉售價格，但不允許儲存。單個系統容量上限為 10kw，計畫上限 2019 年計，100MW 2020 年 47MW。

3. 越南：

使用電價差額補貼制度方案搭配固定全額躉購機制，允許發電自用，瞬時紀錄輸出入電力，政府公告躉購費率，接近市場全額售電價格輸出費率 (截至 2019 年 12 月)。單個系統容量上限為容量上限為 1MW，無計畫上限。

(五) 應用 ESCO 促進太陽光電部署 -台灣太陽光電能源技術服務商業模式

1. 太陽光電推廣政策：

(1) 能源交易：

- i. 穩定、負擔的起且低風險的能源供需系統；
- ii. 綠色創新技術，促進就業和經濟成長；
- iii. 清潔能源系統及健康居住環境；
- iv. 促進能源轉型及市場改革。

(2) 再生能源目標：於 2025 年可再生能源占比總電量的 20%。

(3) 核心戰略：上網電價計畫 (Feed-In Tariff Scheme, FIT，以下稱 FIT)

- i. FIT 機制：設定提升目標、確保資金充足、規定併網和購電義務。
- ii. 特色：簽署之關稅將適用 20 年、太陽光電發電率設定於併網連接及適用轉後。
- iii. 費率設定：稅率和公式每年審查，並同步考慮技術進步、成本變化及目標之達成。

2. 太陽光電能源技術服務商業模式：

傳統的太陽光電投資模式中，由案場提供者向銀行或金融機構進行融資或貸款，支付系統支出給 PV 系統商 (PV Systems Businesses) 建置、維護太陽光電系統，再將產生之電力輸出給公用事業 (台電)。在此模式中，潛在的案場提供者 (Potential Site Providers) 必須承擔相對較高的先期投資成本，並等待成本回收。

太陽光電能源技術服務商業模式中，由能源技術服務商，向銀行或金融機構進行融資或貸款，以支付案場租金給案場提供者，並將產生之電力輸出給公用事業。此模式以能源技術服務商作為核心，可減少融資負擔及案場的申請流程。

3. 配套措施：

- (1) 金融支持：能源局促進多種融資管道 (如私募股權 / 風險投資、農民協會、項目融資、常規融資、租賃方式、保險等)，參與太陽光電部署。
- (2) 政策協助：能源局實施為期兩年的推廣計畫，除了將 PV-ESCO 模式應用於中央政府及其附屬機構的屋頂，亦與地方政府合作將未使用的屋頂及土地租賃給 PV-ESCO 業者。
- (3) 民間參與：PV-ESCO 商業模式被廣泛應用在社區、工廠、農地，從而增加了私部門的參與。

四、心得建議：

(一) 本次會議除介紹分散式能源系統及世界各國推行現況與背景，同時簡述不同市場誘因機制及政府獎勵制度下，對推動分散式能源系統有何助益。會議中亦分享亞洲地區部分國家之再生能源競標現況，促進我國對於鄰近國家再生能源推動情形之掌握，更進一步了解菲律賓、泰國及越南政府對發展再生能源之規劃與政策，與各國推動經驗及成果。我國應持續關注東南亞國家政府在協助推動分散式能源系統上的政策工具，以利我國未來再生能源政策推動參考

(二) 再生能源發展及未來國際合作機會相關規劃：

分散式發電 DERs 能增加各國電力自給比例，有助於減輕昂貴的電網投資，提升國家能源自主比例，因此，在國際社會已有推動分散式發電系統之共識亦越來越普及，各國根據國情不同而有不同的補償機制及財政鼓勵措施，惟需掌握民營電廠及公用事業之平衡，避免供需失衡，造成國家公用事業之虧損，反之亦無法提供誘因，擴大推廣。

資料來源:經濟部工業局、能源局