

國際太陽光電市場現況與趨勢

孫廷瑞

核能研究所-能源經濟及策略研究中心

2015/10

過去主導太陽光電市場之歐洲地區壟罩歐債危機陰霾下，各國政府下修其太陽光電補貼，市場需求逐步減緩。反觀，亞洲市場(特別是中國大陸與日本)，受311福島核災與綠能趨勢驅動下，仰賴太陽光電做為替代能源選項，積極發展太陽光電，不僅訂立長期設置目標，亦祭出優渥的太陽光電補貼刺激市場需求，使得全球太陽光電市場需求有了結構性的變化。然而，近期太陽光電市場受到德國政策調整、日本安裝量過熱及中國政策轉向等因素，更增添未來太陽光電市場的不確定性。本文主要觀察國際太陽光電市場，並剖析各區域市場之現況與未來趨勢，以做為未來我國太陽光電產業佈局與策略研擬之參考資訊。

壹、整體市場

太陽光電是近年來成長最快速的再生能源技術，同時亦被視為未來全球電力供應的重要角色。根據REN21(2015)統計資料(如圖1所示)，近年來太陽光電裝置容量快速的成長，2012年全球太陽光電累積裝置容量已突破100GW的里程碑，而2014年累積裝置容量已達177GW，近五年(2009~2014)年均成長率已達50%，遠高於其他再生能源(風力18%、地熱3.6%、水力3.5%)。未來趨勢方面，根據IEA(2014)、EPIA(2014)推估結果，預計2015年可突破200GW大關，2018年則

可望突破 300GW 的累積裝置目標，而 2014~2018 年 CAGR 約在 16%~24%間，雖不如過去爆發性的成長，但相較其他再生能源仍預期有亮眼的表現。

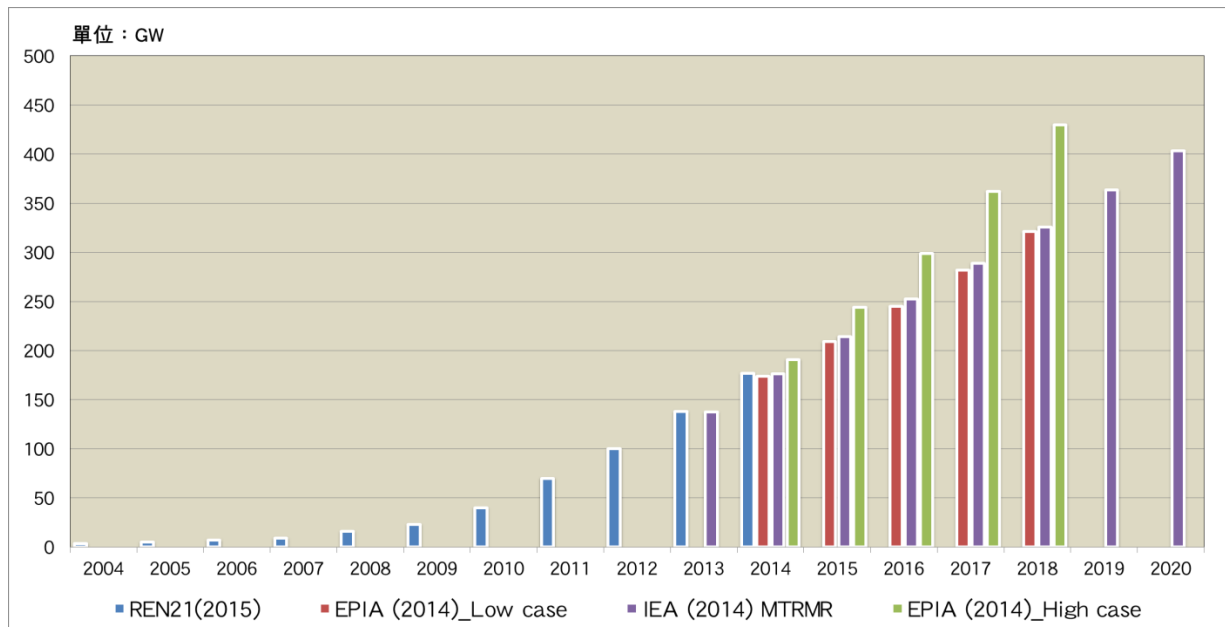


圖 1 全球太陽光電累積裝置容量歷史趨勢與推估

資料來源：REN21(2015)；IEA (2014)；EPIA (2014)；本研究整理。

貳、區域市場

根據 EPIA (2014)統計資料顯示，近 5 年(2008~2013)各地區累積裝置容量皆呈現爆發性的成長態勢(歐洲 49.2%、亞太 52.94%、美洲 75.35%、中國 165.87%及中東 216.52%)。2012 年前歐洲地區主導太陽光電市場，但於 2011 年下半年爆發歐債危機，除德國政府財務較穩定外(近年亦大幅下修 FIT 費率)，其他歐洲國家政府(包含義大利、西班牙等)皆大幅減少補貼，使得新增裝置容量自 2011 年後逐年下降，圖 2 顯示 2014 年太陽光電前十大國家累積安裝國家，德國、義大利、法國、西班牙等歐洲國家，新增裝置容量已逐漸趨緩，整體市場轉向以中國、日本及美國市場所主導。

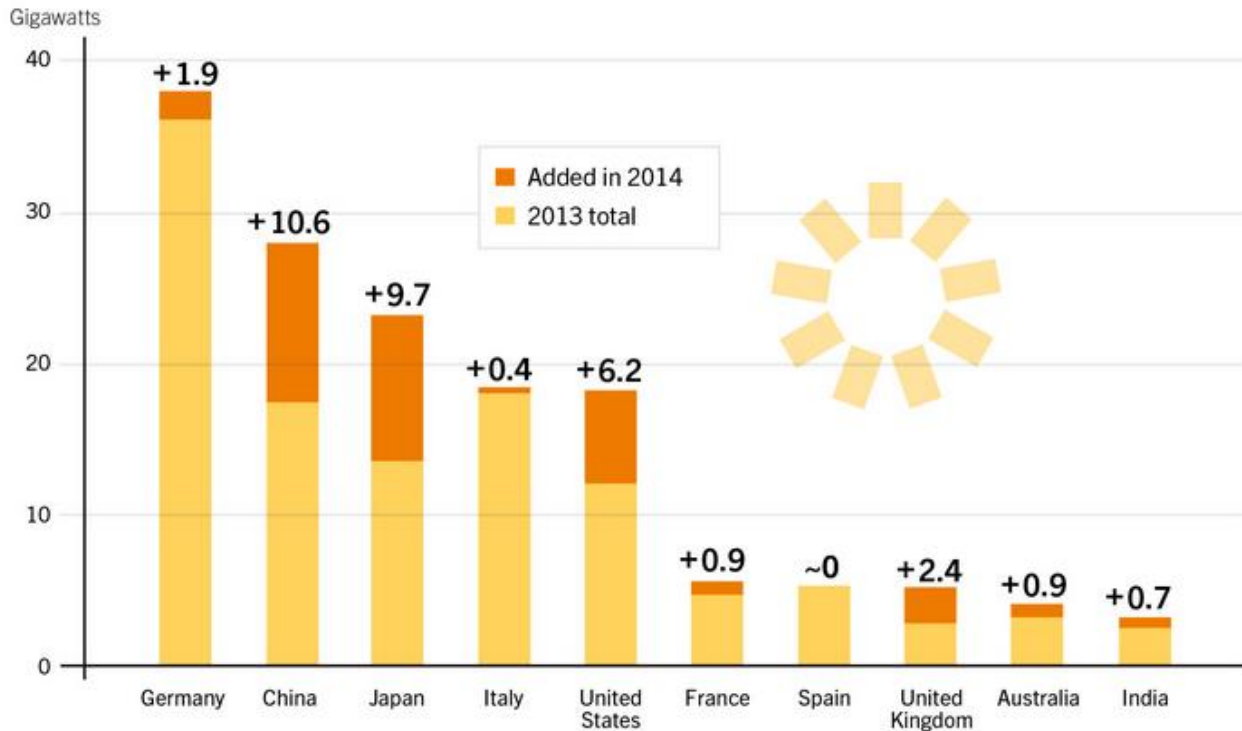


圖 2 2014 年前十大太陽光電安裝國

資料來源：REN21(2015)

反觀亞洲市場，特別是中國與日本地區，受 311 福島核災與綠能環保意識抬頭之影響，各國強化對太陽光電的支持，2011 年後呈現成長態勢，目前中國與日本已躍居新增裝置容量前兩大市場(REN21, 2015)。然而，近年來中國太陽光電政策從過去集中式電廠應用轉向分散式屋頂型應用，在經營模式尚未建立下仍存在不確定性。日本因近年大量快速安裝地面型電廠應用，如從 2012 年累積裝置容量 17MW，至 2013 年的 3,648MW(IRENA, 2014)，使得輸電網系統因大量變動式再生能源併入而受到衝擊，2014 年下半年日本四大電力公司甚至暫停接受 10kW 以上的太陽光電設備併入其電網系統(REN21, 2015)，更增添日本市場的不確定性。相較於之下，美洲地區(包含美國、加拿大等)自 2010 年後呈穩定成長趨勢，其中

美國聯邦政府對太陽光電的 30%投資稅賦抵減(Investment Tax Credit, ITC)及近年來快速下跌之系統成本為其市場最重要的驅動因素(IEA, 2014)，但預計 2017 年後 ITC 將逐漸退場，未來創新的營運模式將是驅動美國地區發展的重要因素，而應用市場主要由淨能源計量機制(Net Energy Metering, NEM)與再生能源配額制度(Renewable Portfolio Standard, RPS)所支持；而中東及非洲地區現階段市場規模不大，但仍被視為具未來發展潛力，且因腹地廣，日照足，未來主要以地面型電廠為市場發展重點。

未來趨勢方面，根據 IEA (2014)市場推估資訊(表 1 所示)，非 OECD 國家未來市場成長率約為 24.29%，高於 OECD 國家的 10.56%，顯現出整體太陽光電市場已從過去高所得市場逐漸轉向至低所得市場。OECD 國家中以美國市場較為穩定，歐洲則成長逐漸放緩的市場，而非 OECD 國家則以中國、亞洲地區為主要市場，而非洲、中南美、中東則是未來具發展潛力的新興市場，2014~2020 年 CAGR 分別為 39.74%、53.34%及 92.57%。

表 1 區域太陽光電累積裝置容量歷史趨勢與推估

單位：GW	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR 2014~2020
OECD	64.3	87.5	110.1	132.6	153.9	174.4	191.4	207.6	224.6	242.2	10.56%
OECD Americas	5	8.6	13.9	19.7	25.5	31.8	36.1	41	46.5	52.6	17.78%
OECD Asia Oceania	7.2	10.5	18.7	27.6	35.5	42.7	48.7	53.5	58.3	63.2	14.81%
OECD Europe	52.1	68.4	77.5	85.3	92.9	99.9	106.6	113.1	119.7	126.4	6.77%
Non-OECD	4.7	10.8	27.2	43.7	60.4	78.1	97.3	118	139.1	161.1	24.29%
Africa	0.2	0.3	0.2	0.9	1.3	2.1	3.7	5	5.9	6.7	39.74%
Asia	0.6	2	4.2	6.1	8.5	11.1	14.2	17.6	21.4	25.6	27.00%
China	3.5	7	19.6	32.9	45.9	58.9	71.9	85.9	99.9	113.9	23.00%
Non-OECD Europe	0.4	1.4	3	3.3	3.7	4.1	4.4	4.9	5.4	5.9	10.17%
Non-OECD Americas	0	0.1	0.2	0.3	0.6	1.1	1.5	2.2	2.9	3.9	53.34%
Middle East	0	0	0.1	0.1	0.3	0.8	1.6	2.4	3.5	5.1	92.57%
Total	69	98.3	137.3	176.3	214.3	252.5	288.7	325.6	363.6	403.3	14.79%

資料來源：IEA (2014)；IEA (2013)；本研究整理(2013 年為估計值，2014~2020 年為預測值)

參、結論

一、全球市場從高所得轉移至低所得市場，積極尋求與新興國家合作

近年在歐洲國家補貼機制逐漸退場、日本市場因輸電網限制與美國 ITC 推廣政策逐漸退場等發展下，過去以高所得先進國家市場所主導之太陽光電市場，漸漸轉向到低所得之新興國家，我國應重新思考區域市場的佈局，並積極尋求與新興市場國家的合作，例如持續經營美國市場，做為後續開發中南美地區的市場跳板，並透過組成台灣產業參訪團當地系統開發建立合作關係)。

二、先進國家應用市場從地面型轉向屋頂型，應適時調整產品定位策略

太陽光電屬於變動式再生能源(Variable Renewable Energy ,VRE)，大量快速併入電網將對輸配電系統產生嚴重的衝擊(如日本發展經驗)，因此過去先進國家主要從「單機容量大與重視低成本」地面電廠型市場轉向為「單機容量小且重視品質」的屋頂型市場，我國應適時調整產品定位策略，如以高效率單晶矽技術應用作為切入屋頂型市場之發展策略。

三、全球太陽光電累積裝置容量將突破 200GW，後續維護營運商機仍需掌握

2015 年全球累積裝置容量突破 200GW，以未來每 2~3 年將再提升 100GW 的速度成長，且建置太陽光電系統約 1~3 年(屋頂型約 1 年，地面型需 2~3 年)，但後續維護營運則需 20 年以上，收入較為長期且穩定，且維運成本若能降低則能提高整體建案之投報率，因此後續維運商機將是未來創新營運模式的發展點重點項目(王孟傑、楊翔如, 2014)。維運服務受當地氣候條件、地理位置、人工成本不同而衍生出不同之市場需求特性，加上維運服務涉及元件眾多，維運廠商需要高度整合能力，未來我國若要切入海外維運市場，宜尋求與當地系統開發商合作，才可掌握當地市場需求。

參考文獻

1. EPIA. (2014). Global Market Outlook for Photovoltaics 2014~2018. European Photovoltaic Industry Association.
2. REN21. (2015). Renewables 2015 Global Status Report. REN21.
3. IRENA. (2014). Renewable Energy Technologies : Cost Analysis Series, Volume: Power Sector Issue4/5 Solar Photovoltaic. International Renewable Energy Agency.
4. IEA. (2014). Medium-Term Renewable Energy Market Report (MTRMR)–Market Analysis and Forecasts to 2020. International Energy Agency.
5. 王孟傑、楊翔如. (2014). 2015 年太陽光電產業四大趨勢. 工研院 IEK