



# Market Updates



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

Updated:201907\_Q2\_Updates

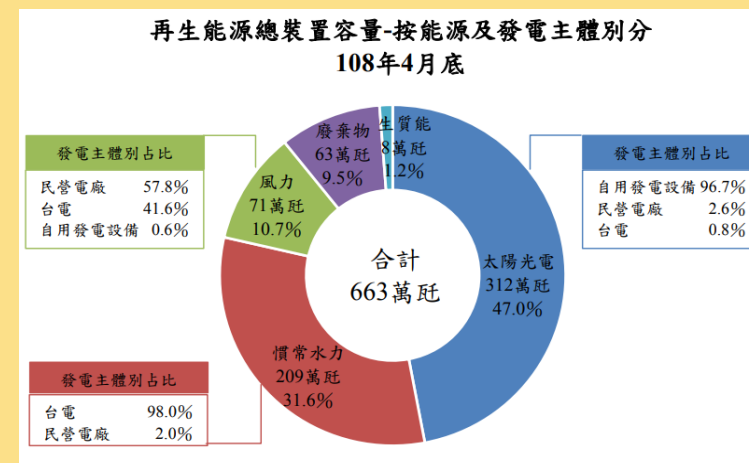
# 台灣綠能趨勢—— 太陽光電躍居為台灣再生能源之首

在政府積極推動再生能源政策帶動下，台灣再生能源裝置量逐年成長，從2017、2018年分別為526及625萬瓩，至2019年4月增加到663萬瓩，占總發電裝置容量比重約12.5%。

其中太陽光電可說是再生能源發展主力，根據經濟部能源局統計，太陽能總裝置在2018年底已超越慣常水力，截至2019年4月底已達312萬瓩，躍居再生能源之首，在綠能的占比達47%。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金



資料來源：行政院主計處

## 政策持續推動太陽光電

根據能源局統計，截至四月底屋頂型的設置量已經達到2.8GW，地面型也正全力衝刺，預計會有台電彰濱、七股及嘉義鹽灘地等三區會在年底併聯，預計今年全年總裝置容量可望達到1.5GW，累計歷年太陽光電裝置容量可望達到4.3GW。



- ✓ 2016 年 10 月啟動「太陽光電2年推動計畫」，於 2018 年 6 月達成 1.52GW 之裝設目標，該計畫已於去年執行完畢。
- ✓ 現正規劃推出第二期計畫，預估今年推動目標為 1.5GW，2020年為2.2GW，合計 3.7GW，希望太陽光電2020年達6.5GW目標。
- ✓ 再生能源發電設備認定權限，將擴大下放讓地方自主處理。

根據修正後的再生能源發展條例，未來全台 22 縣市都必須進行未滿 2 MW 的再生能源設備認定。

## 台積電將自建太陽能發電廠



台積電先前在 3 奈米廠環評中承諾要用 20% 綠電，為實現諾言，目前已估算出每年需要 15 億度再生能源電力，正規劃和屏東縣府合作，並有意建設 13 億度電大規模太陽能發電廠，推算裝置容量需達 123 萬瓩。



目前國內最大的單一太陽能電廠是台電的彰濱光電，但裝置容量也才 10 萬瓩、預計明年中完工的台南七股鹽田則會提升到 15 萬瓩層級，**台積電的太陽能廠規模 123 萬瓩，已是將除役的核一電廠等級。**



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 台南發展綠電 吸引企業積極投入

繼GOOGLE、東京電力、太陽光電公會和台灣中小企銀後，茂鴻電力公司也加入了投資台南綠電的行列，計畫3年內投資174億元，預計租地投入地面型太陽光電，第一階段目標將在台南拓展3億瓦的太陽光電版圖。

台南太陽光電同意備案件數達5690件，裝置容量約846百萬瓦，年發電量達10.9億度，相當3.97座曾文水力發電廠年發電量，今年擴大啟動「陽光電城2.0計畫」，加速布局城市能源轉型。



INFINITY GREI  
無限綠能固定

## 風力發電場將陸續完工商轉

台灣的風力發電也在綠能體系中占一席之地，裝置量占約10%。隨著海洋風電（Formosa I）第二階段 120MW 預計於 2019 年底完工、376MW 海能風場 2020 年完工、德商達德能源（WPD）640MW 雲林風場 2021 年併網等，未來台灣風力發電的裝置量與發電量將能進一步提高。

|      | 海洋風電<br>Formosa I      | 海能風電<br>Formosa II | 允能風場  |
|------|------------------------|--------------------|-------|
| 風場位置 | 苗栗竹南                   | 苗栗竹南、後龍            | 雲林    |
| 商轉   | 第一期：2017年<br>第二期：2019年 | 2020年              | 2021年 |
| 裝置容量 | 第一期：8MW<br>第二期：120MW   | 376MW              | 640MW |



## 苗栗海能風電力拚2020年完工併網

海能風電為麥格理資本及上緯合作開發的苗栗電廠，總裝置容量為 376MW，其發電量約為全台 38 萬戶家庭提供一年家庭用電，將提供 20 年的服務。

海能專案將成為台灣政府區域發展計劃中首批完成的項目之一，2020 年施工，預計 2021 年完工啟用。



海能風電與在地供應鏈簽訂超過 60 份合約，將繳交 1.19 億元印花稅，苗栗縣政府辦理儀式，由縣長徐耀昌象徵性蓋章簽收。

## 雲林允能風場資金到位

德商達德（WPD）能源開發雲林允能風場達 640MW，是目前亞太區最大離岸風場。雲林允能離岸風場位於雲林海岸8公里外海域，經 WPD 耗費數年開發，於去年4月通過遴選，並於12月與台電簽約取得當年度躉購費率，預計2021年底全案商轉。

WPD 已完成 940 億專案融資，本案為目前亞太地區最大的離岸風電融資案，由來自台灣、德國、丹麥等國 19 家國內外銀行、5 家日商能源企業共同支持，參與機構數量創國內新高。其中4家國銀中信、國泰、玉山及富邦融資近170億、佔 24 %。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金



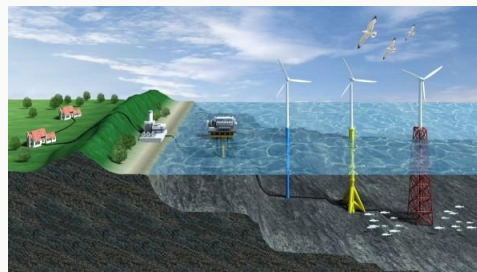
## 離岸風電協會成立，助媒合綠電買賣



台灣離岸風電產業協會成員涵蓋沃旭、哥本哈根風能開發(CIP)、達德能源(WPD)、麥格理資本、上緯、北陸能源、玉山能源、台灣捷熱能源等8家，幾乎把目前在台開發的主要離岸風電商囊括在內。

SEMI 半導體產業協會聯合八家在台灣發展風電的廠商，一起發起成立「台灣離岸風電產業協會」。

透過這個平台，開發商得以一致窗口與政府、民間溝通，且與半導體業緊密互動的 SEMI 將協助了解科技廠的綠電需求，幫開發商媒合雙方綠電買賣。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

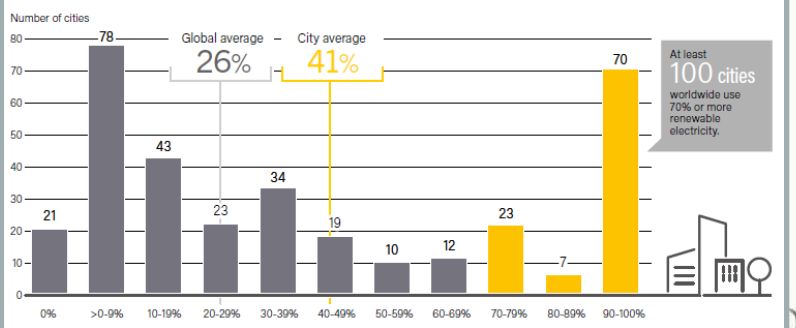
# 全球綠能趨勢——

## 再生能源發展已成為國際趨勢

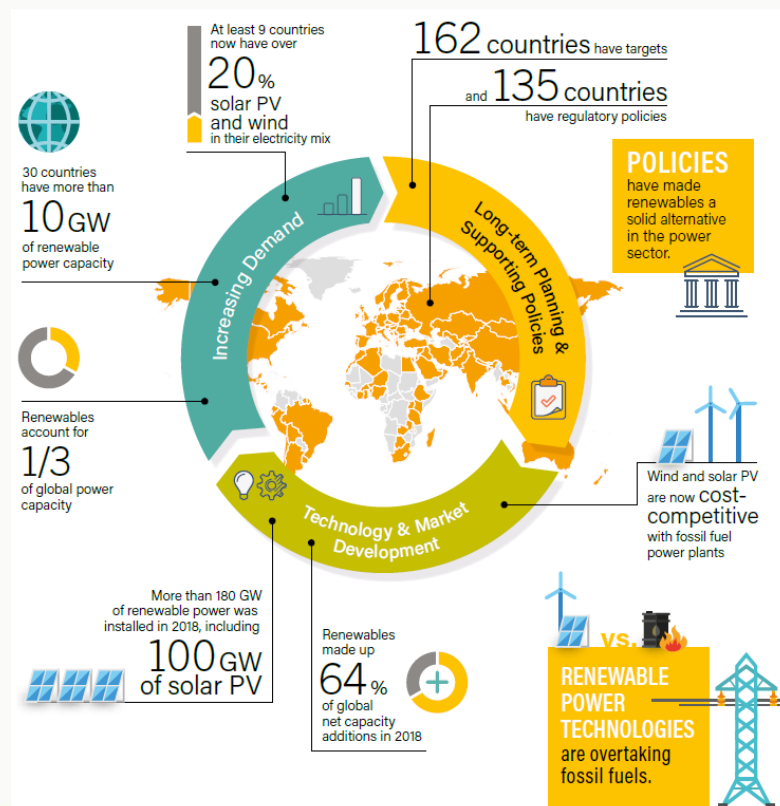
再生能源市場的發展從各個層面來看已成為國際趨勢，其成長不再倚賴少數幾個國家，而是全球性廣泛的佈署。

據專業研究機構 REN21 的報告，已有 162 個國家設定再生能源發展目標，且有 135 個國家訂定相關政策；全球至少有 100 個城市其再生能源使用率占比超過 7 成。

RENEWABLE POWER IN CITIES\*, BY NUMBER OF CITIES AND RENEWABLE SHARE, 2017



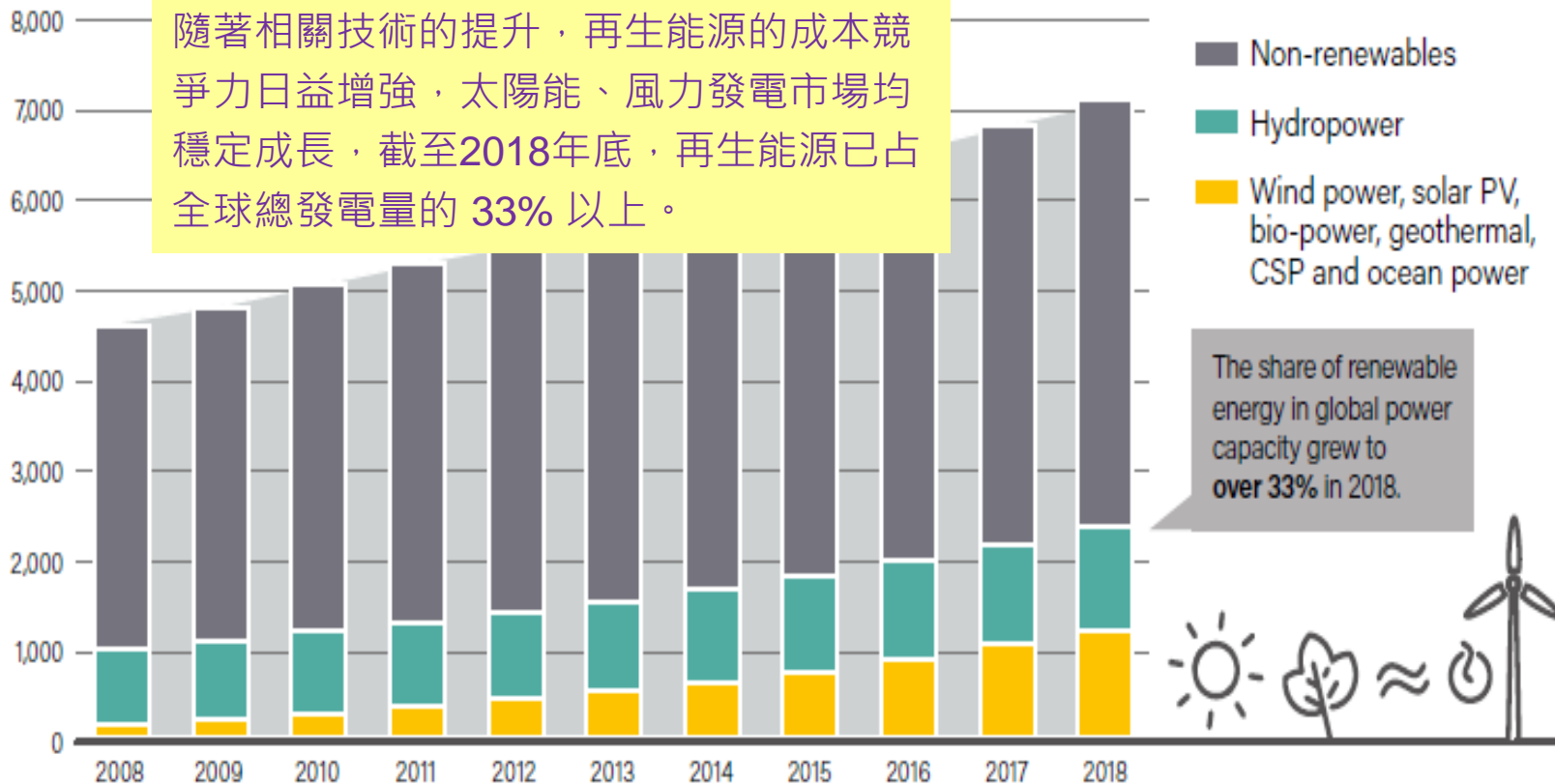
無限綠能固定收益基金



# 再生能源發電量穩定成長

## 2008~2018年全球電力裝置量

Gigawatts



Source: International Energy Agency (IEA)











## 排名前五大投資國

中國連續第 7 年成為全球再生能源的最大投資，  
2018 年中國對再生能源的投資  
幾乎占世界的 1/3，達 912 億美元。

### TOP FIVE COUNTRIES

#### Annual Investment / Net Capacity Additions / Production in 2018

|  | 1                    | 2                                 | 3             | 4              | 5             |
|--|----------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| Investment in renewable power and fuels (not including hydropower over 50 MW)  | <b>China</b>         | United States                     | Japan         | India          | Australia     |
| Investment in renewable power and fuels per unit GDP <sup>1</sup>  | <b>Palau</b>         | Djibouti                          | Morocco       | Iceland/Serbia |               |
|  Geothermal power capacity                        | <b>Turkey</b>        | Indonesia                         | United States | Iceland        | New Zealand   |
|  Hydropower capacity                              | <b>China</b>         | Brazil                            | Pakistan      | Turkey         | Angola        |
|  Solar PV capacity                                | <b>China</b>         | India <sup>2</sup> /United States |               | Japan          | Australia     |
|  Concentrating solar thermal power (CSP) capacity | <b>China/Morocco</b> |                                   | South Africa  | Saudi Arabia   | -             |
|  Wind power capacity                            | <b>China</b>         | United States                     | Germany       | India          | Brazil        |
|  Solar water heating capacity                   | <b>China</b>         | Turkey                            | India         | Brazil         | United States |
|  Biodiesel production                           | <b>United States</b> | Brazil                            | Indonesia     | Germany        | Argentina     |
|  Ethanol production                             | <b>United States</b> | Brazil                            | China         | Canada         | Thailand      |



# 太陽光電與風能為再生能源成長主力

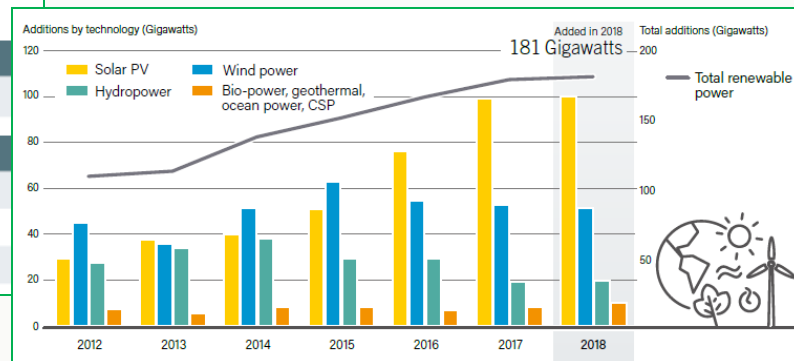
## RENEWABLE ENERGY INDICATORS 2018

|   |                  | 2017  | 2018  |
|---|------------------|-------|-------|
| <b>INVESTMENT</b>   |                  |       |       |
| New investment (annual) in renewable power and fuels <sup>1</sup> | billion USD      | 326   | 289   |
| <b>POWER</b>  |                  |       |       |
| Renewable power capacity (including hydropower)                   | GW               | 2,197 | 2,378 |
| Renewable power capacity (not including hydropower)               | GW               | 1,081 | 1,246 |
| Hydropower capacity <sup>2</sup>                                  | GW               | 1,112 | 1,132 |
| Wind power capacity   | GW               | 540   | 591   |
| Solar PV capacity <sup>3</sup>                                    | GW               | 405   | 505   |
| Bio-power capacity  | GW               | 121   | 130   |
| Geothermal power capacity   | GW               | 12.8  | 13.3  |
| Concentrating solar thermal power (CSP) capacity                  | GW               | 4.9   | 5.5   |
| Ocean power capacity  | GW               | 0.5   | 0.5   |
| Bioelectricity generation (annual)                                | TWh              | 532   | 581   |
| <b>HEAT</b>   |                  |       |       |
| Solar hot water capacity <sup>4</sup>                             | GW <sub>th</sub> | 472   | 480   |
| <b>TRANSPORT</b>  |                  |       |       |
| Ethanol production (annual)                                       | billion litres   | 104   | 112   |
| FAME biodiesel production (annual)                                | billion litres   | 33    | 34    |
| HVO biodiesel production (annual)                                 | billion litres   | 6.2   | 7.0   |

2018年，全球再生能源裝置量增至約 2,378GW。連續第 4 年，再生能源新增裝置量超過了化石燃料和核能的裝置容量。

其中太陽光電(PV) 新增裝置量約 100GW，占再生能源新增裝置量的 55%，其次是風力發電約占 28%。

## 2012~2018年再生能源新增裝置量

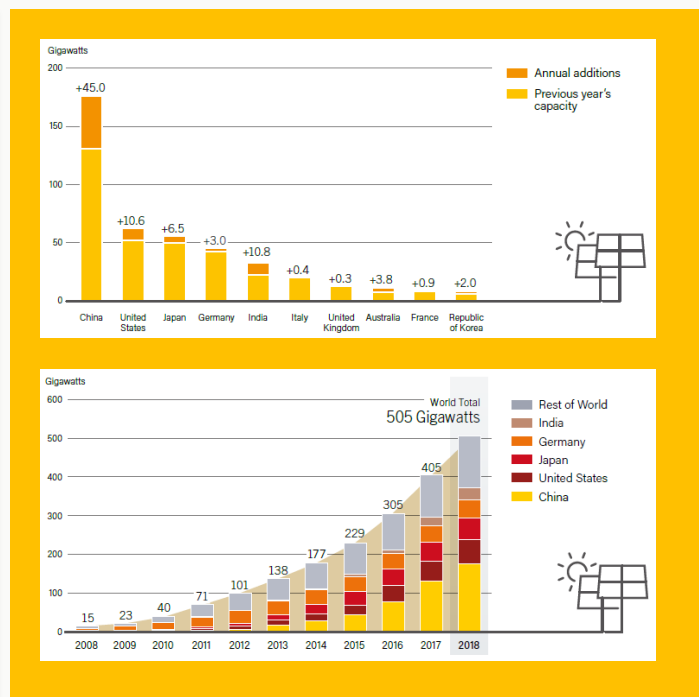
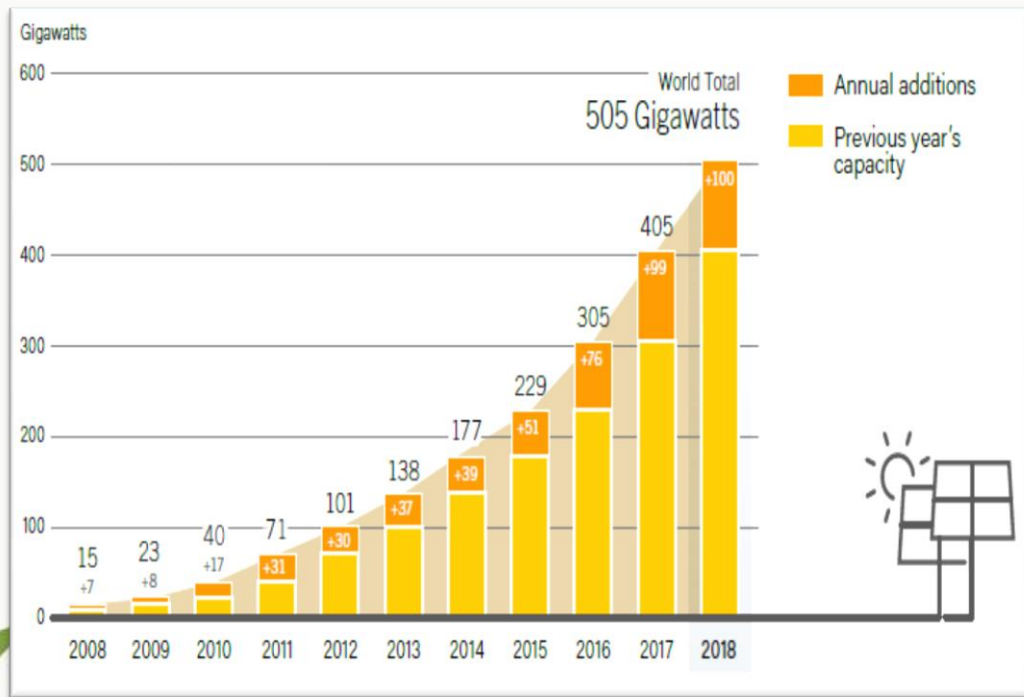


INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

# 太陽光電年新增裝置量突破100GW

2018年，太陽光電市場依舊強勁，新增裝置容量首度超過100GW，全球累積裝置容量達到 505GW。主要成長來自新興市場，包括中國、印度。

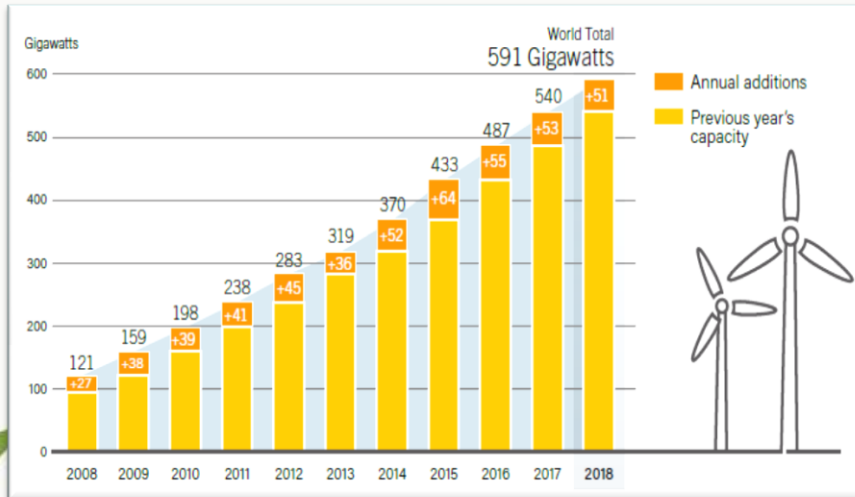
In 2018, solar PV generated more than 12% of Honduras' electricity and substantial shares in other countries.



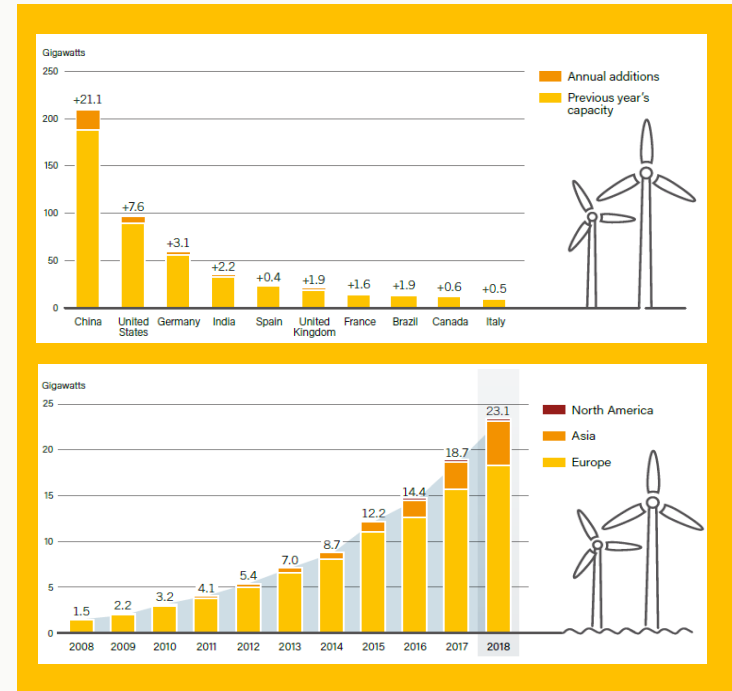
## 歐洲於風力發電的成功，吸引亞洲跟進

全球風電市場相當穩定，2018年新增裝置容量約51GW，累積裝置容量成長9%來到 591GW。

繼 2017年歐洲和印度創紀錄的成長後，2018年亞洲是最大的區域市場，佔近52%的新增裝置容量。



無限綠能固定收益基金



在離岸風電部分，歐洲的7個國家以及2個亞洲國家共新增裝置容量4.5GW，全球累計至23.1GW。離岸風電在歐洲的成功，引發了其他國家跟進發展的興趣。

## 再生能源不再依賴財政補貼

國際再生能源總署 ( IRENA ) 、 REN21 、 彭博新能源財經 ( BNEF ) 近期發佈的再生能源報告不約而同地表達了同一個觀點：**即便沒有財政補貼，再生能源也是當前最便宜的發電來源。**

### Global electricity costs in 2018

|                           | GLOBAL WEIGHTED-AVERAGE<br>COST OF ELECTRICITY<br>(USD/KWH)<br>2018 | COST OF ELECTRICITY:<br>5TH AND 95TH PERCENTILES<br>(USD/KWH)<br>2018 | CHANGE IN THE<br>COST OF ELECTRICITY<br>2017-2018 |
|---------------------------|---|---|---|
| Bioenergy                 | 0.062   | 0.048-0.243   | -14%  |
| Geothermal                | 0.072   | 0.060-0.143   | -1%   |
| Hydro                     | 0.047   | 0.030-0.136   | -11%  |
| Solar photovoltaics       | 0.085   | 0.058-0.219   | -13%  |
| Concentrating solar power | 0.185   | 0.109-0.272   | -26%  |
| Offshore wind             | 0.127   | 0.102-0.198   | -1%   |
| Onshore wind              | 0.056   | 0.044-0.100   | -13%  |





在科技發展及市場規模擴大的共同推動下，歐洲大陸各國的無補貼風力及太陽能發電成本已跌至低於平均批發電價的水平。



美國最大可再生能源發展商 **Next Era Energy** 預測，2020年代初，新建風力及太陽能發電廠的總成本將會低於現有煤炭或發電廠的可變營運成本，屆時舊式發電廠的營運將不再具有經濟效益。

IRENA 資料顯示，全球某些地區的陸上風能和太陽能發電成本僅為 0.04 美元/ kWh，而智利、墨西哥、秘魯、沙特、阿聯酋的太陽能發電拍賣價還曾創下歷史新低的 0.03 美元/ kWh。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 日本考慮終止再生能源躉購制度

日本正考慮結束太陽光電與風力發電等再生能源的躉購制度，並導入目前德國等歐洲國家所廣泛使用的競標方式。

發電規模在 50 ~ 100 瓩以上的中大型太陽光電及風力發電業者，必須自行尋找綠電買主，或是在電力批發市場上進行銷售。

電價由發電業者自行與客戶進行調整，或是依市場價格作出變動。但若電力批發市場上的價格暴跌，造成行情價低於基準價格的情況時，政府將會出面補貼業者在這部分的損失。可受到政府這項補貼措施的業者，則是競標選出。



## 投資機構的影響力

全球最大主權財富基金的挪威政府退休基金（GPF）經挪威國會通過得以削減逾 130 億美元的化石燃料相關資產，並授權 GPF 對再生能源產業總投資額最高可達 200 億美元，計畫先從已開發國家的風電及太陽能電力著手。

目前已有許多投資機構退出燃煤業，不重視巴黎氣候協定的石油業者將面臨投資人更大的壓力。



挪威財政部長估計，到2030年時，全球再生能源基礎設施市場將達4.2兆美元，比目前約成長50%，主要靠太陽能及風電產能擴張。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 投資機構之再生能源布局

高盛集團旗下再生能源子公司 **Renewable Power Group** 在近幾個月內進行了三件再生能源交易案，於今年 3 月以 8,690 萬美元的價格從 **SunPower** 買了 223 千瓩的商業太陽能專案計畫租約，4 月收購麥格理基礎設施公司的 142 千瓩太陽能組合及 203 千瓩的風力發電場，緊接著 5 月又收購 **Recurrent** 的 **Mustang** 專案計畫股權，目標在 2019 年增加 100 萬瓩的太陽能資產。

由於亞太地區是投入再生能源成長最快的地區，貝萊德旗下子公司 **BlackRock Real Assets** 計畫將亞太區投資再生能源專案的金額至多提高到目前的十倍，未來三至五年，投資金額從目前的 5 億美元拉高為 30 至 50 億美元，目標在亞太投資的再生能源裝置容量將從 750MW 提高至 5GW 以上，主要投資亞太地區將以澳洲、日本、台灣和南韓為主。

