

台灣太陽能蘊藏量之計算與評估

馬維揚、辛華煜、郭成聰

2014/06/04

下述台灣太陽能蘊藏量計算主要依據「由能源趨勢對科技、經濟和產業的影響看我國第二期能源國家型科技計畫的規劃與推動」之簡報內容「太陽能估算及困境(2)」進行估算，並針對耕作用地及全國屋頂面積之計算及評估提出修正建議。

1. 交通用地:

- (a) 高鐵與台鐵 75% 路段，兩旁皆鋪設寬度各 3 公尺的太陽光電板: 高鐵與台鐵總長約 1,430 公里，75% 路段之合計可用面積約 6.435 平方公里
- (b) 國道 75% 之路段兩旁則鋪設寬度各 4 公尺的太陽光電板: 國道總長約 900 公里，75% 路段之合計可用面積約 5.4 平方公里

註: 根據營建署「公路兩側公私有建築物與廣告物禁建限建辦法」規定: 高速公路兩側路權邊界外 8m 以內地區為禁建區; 在禁建範圍內，除依公路用地使用規則之規定外，不得建築及設置廣告物^[1]。未來若要在高速公路沿線大規模設置太陽光電板，則可在不危及行車安全與道路維護等考量下開放部分路段。

2. 閒置工業區: 工業區與科學工業園區 80% 之閒置土地面積共約 1,495 公頃。

3. 水產養殖用地: 水產養殖業使用土地面積全國合計為 44,082 公頃，全國水產養殖用地未用比例約為 6.8%，安裝太陽光電發電系統，則可使用面積為

2,998 公頃。

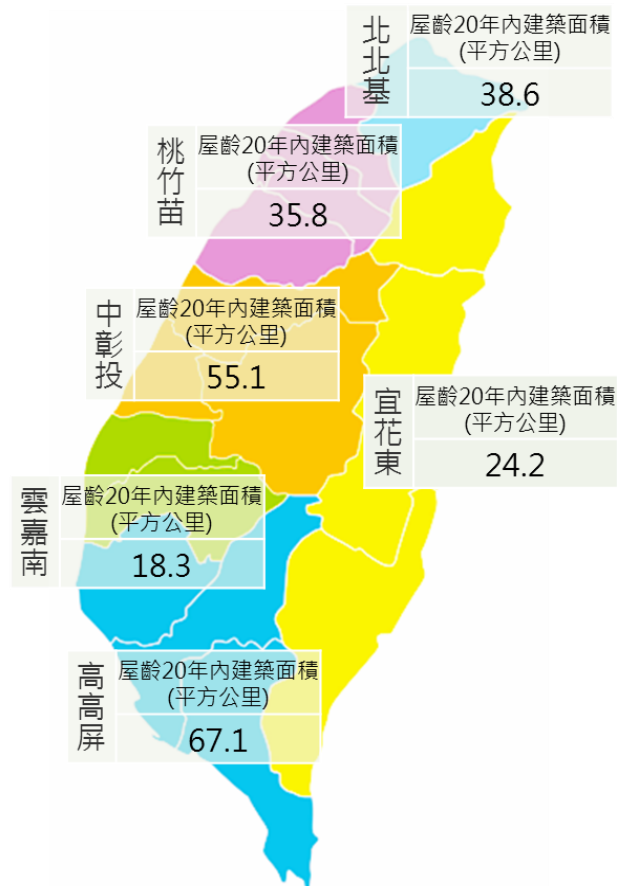
4. 耕作用地: 建議以休耕地進行估算, 若以連續休耕農地建置太陽能發電系統, 則可使用面積為 5 萬公頃(國內現有期作面積 20 萬公頃農地休耕, 放著長草、生蟲、藏老鼠, 影響隔壁田區的農作生產, 應設法改善。為了維護國家的糧食安全, 政府自 102 年起針對連續休耕農地 5 萬公頃, 請地主自行復耕一個期作或出租給別人種植轉(契)作物, 將原休耕給付經費轉為轉(契)作補貼^[2])。
5. 屋頂面積: 建議以屋齡 20 年內建築物為主要裝設對象(因鋼筋混凝土(RC)建築物之平均使用年限為 50 年, 太陽光電系統目前之保固期限為 25 年, 未來可能增加為 30 年), 台灣地區屋齡在 20 年內之建築物面積分布如圖一所示, 另考量遮陰效應, 故僅以建築面積 50% 來進行推估, 則可安裝面積約 $239.1 * 50\% = 119.55$ 平方公里。

上述加總之可安裝面積為

$6.435 + 5.4 + 14.95 + 29.98 + 500 + 119.55 = 676.315$ 平方公里

由以上加總之可安裝面積, 可推估台灣太陽光電潛在之裝置量為 67.6 GW。(註: 每 1kW 所需面積以 10 平方公尺計算)

另外, 以台灣地區之平均日照量為 $1,130 \text{ kWh/m}^2\text{-y}$ 來評估, 在台灣可安裝太陽光電裝置之面積約為 676 平方公里的狀況下, 其年總發電量約為 76.388 TWh/y。(以太陽光電板整體平均效率為 10% 計算, $676 \text{ 平方公里} * 1,130 \text{ kWh/m}^2\text{-y} * 10\% = 76.388 \text{ TWh/y}$)



圖一：台灣地區屋齡在20年內之建築物面積分布圖（資料來源：內政部營建署(資訊室)，2013。台灣建築面積統計，台經院整理。）

參考資料：

[1] 公路兩側公私有建築物與廣告物禁建限建辦法

<https://www.freeway.gov.tw/Print.aspx?cnid=1222>

[2] 行政院農委會農糧署 <http://www.afa.gov.tw/ActFallowLand.asp?CatID=2>