

韓國再生能源發展現況與趨勢

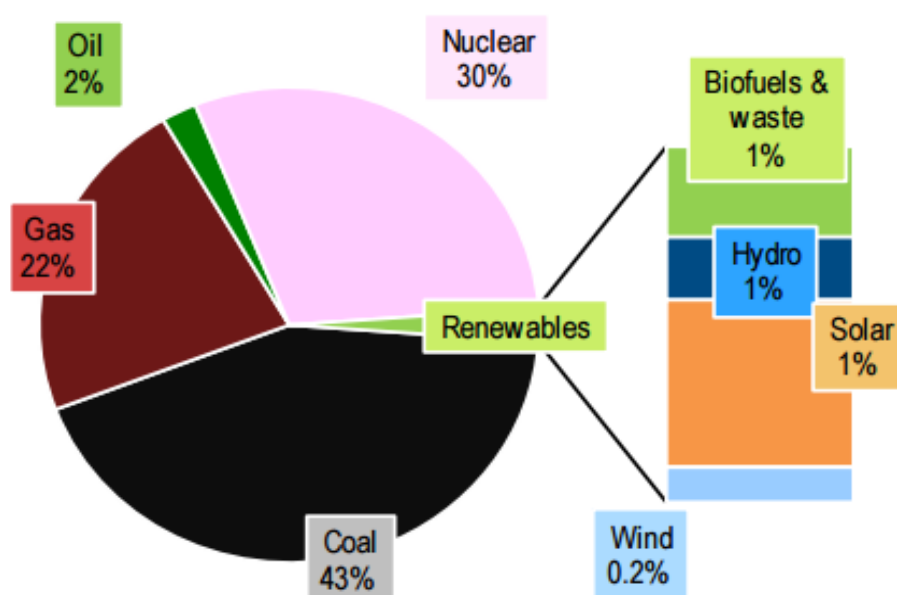
核能研究所 楊皓荃

2017/08

南韓總統文在寅於 2017 年 6 月 19 日宣布預計全面取消廢止興建新核電廠的計畫，且不會試圖延長現有核電廠的使用壽命，進而廢除目前以核電為主的發電政策，以走向與我國相似「非核家園」的規畫。其實，南韓與我國能源需求、經濟結構及產業發展情勢亦非常類似，境內相當缺乏天然資源，幾乎沒有石油和天然氣，因此有將近 98% 的化石能源消費必須仰賴進口來滿足，更被美國 EIA 列為 2016 年全球第五大化石燃料進口國 (EIA, 2017)；2016 年南韓亦為全球第九大能源消費國共消費 276.9 百萬噸油當量 (BP, 2017)。因此身為一能源依存度高及能源消費大國，為強化國家的能源安全、使國內能資源能有效利用，其分別於 2008 年與 2014 年提出兩次能源總體規劃，更將再生能源視為達成上述目標的重要手段之一，以朝低碳及永續發展的方向轉型。

韓國以燃煤、燃氣搭配核能電廠作為主要電力供給方式 (如圖 1)，基載由燃煤及核能發電組成，尖峰負載則用燃氣電廠補足，發電結構與我國相似，以 2015 年的發電量 5,492 億度電來看，南韓的發電結構由燃煤占 43%、核能占 30%、天然氣占 22%、燃油占 2% 及再生能源只占少量的 3.2%。韓國試圖在 2030 年前完成溫室氣體排放減量相較於基準情境 (Business As Usual) 的 37%。未來南韓將以再生能源和天然氣發電取代核電和造成空汙的燃煤，並淘汰老舊與低效率的機組以及發展大量的可再生能源以達成其於巴黎協議提交的「國家自定預

期貢獻」 (Nationally Determined Contribution, NDC) 目標。



資料來源：EIA (2017).

圖 1 南韓 2015 年發電結構占比

雖然韓國的再生能源政策已執行一段很長的時間，但 2015 年韓國的再生能源發電量約 175.7 億度電，其中以太陽能及水力發電貢獻最多，南韓積極發展太陽光電，甚至在 2015 年為全球太陽光電裝置容量成長速度第七大的國家。韓國政府於 2014 年公布第四次新及再生能源基本規劃，目標是初級能源消費中新及再生能源的占比到 2035 年要提高至 11%，並計畫以太陽光電與風力發電作為再生能源的發展核心，其中，從裝置容量目標來看，風力發電的裝置容量占比預計從 2012 年的 2.2% 提升至 2035 年的 18.2%，太陽光電的占比也預計從原來的 2.7% 增加至 14.1%。

為了加速推動新及再生能源的布建，早在 2012 年時南韓政府即決定用再生能源配比義務制度 (Renewable Portfolio Standards, RPS) 取代舊有的再生能源

躉購費率制度 (Feed-in Tariffs)，希望藉此減輕財政負擔，讓再生能源回歸市場機制，激勵各類再生能源廠商之競爭，盼藉此推動技術發展以降低生產成本。

RPS 政策要求國營電力公司及發電設備規模在 500 百萬瓦 (MW) 以上之獨立發電業 (Independent Power Producer) 必須自 2012 年起需負擔起自行生產或購買一定比率再生能源發電量之義務 (如表 1)，該比例將使韓國大型發電業者於 2024 年再生能源發電占比提高至 10%。一開始於 2012 年公布的占比目標係要求各廠商必須於 2022 年即達成再生能源占比 10% 的目標，後因 2014 年韓國再生能源發展不甚理想，受到 RPS 規範的大型發電業者連續在 2013 年與 2014 年皆無法達成原先計畫的再生能源配額，於是韓國將整個 RPS 制度重新設計並對逐年目標進行調整如表 1。

截至 2016 年，共有 18 家電力公司受到 RPS 的規範必須在供電組合中達成所要求的新及再生能源占比。而根據韓國政府在 2015 年公佈的第七次長期電力供給與需求之基本計畫，韓國政府預估 RPS 的成果將可使 2029 年再生能源發電量成長至約為 2014 年的 5 倍，從 2014 年的 6,241 MW 成長至 2029 年約 32,890 MW，年均複合增長率為 11%。

表 1 韓國再生能源配比制度

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
初版	2%	2.5%	3%	3.5%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%		
修訂版	2%	2.5%	3%	3%	3.5%	4%	4.5%	5%	6%	7%	8%	9%	10%

資料來源：韓國能源局 (Korea Energy Agency)。

韓國政府在面臨國內資源稀少、能源消費大量仰賴進口化石燃料等困境時，陸續推出許多促進再生能源發展及應對減碳目標的措施與政策，如為減輕 FIT 制度造成政府財政負擔導入的 RPS 制度，及 2017 年推出與 RPS 配套的再生能源憑證制度¹，讓電力公司達成再生能源配比目標的方法更多元，憑證制度使電力公司能夠向其他綠電業者購買憑證來達成規範的再生能源配額。還有 2015 年南韓實施的碳排放交易機制 (ETS, Emission Trading System)，為亞洲第一個碳排放交易制度。雖然據韓國交易所的資料顯示，ETS 在第一階段 (2015~2017 年) 的成效並不顯著。主因為企業為了將剩餘的排放權留用至下一期，而不願意出售，且國內半導體和石化產業亦表示現行的碳交易制度並未給予相關產業足夠的碳權配額，導致南韓碳交易市場出現供給短缺的情形 (張景淳，2017)。

雖然南韓執行再生能源政策目標或措施的成效不盡理想，但其推動再生能源發展的強烈企圖心與策略，以及定期地根據國內經濟情勢變化進行檢討與調整、推出配套措施來幫助國內企業達成規定的義務等，面對政策執行困境的靈活性，仍相當值得我國發展再生能源借鏡與參考。

¹再生能源憑證 (Renewable Energy Certificate) 簡稱 REC，1 個 REC 等於 1 千度 (MWh) 電。在沒有 REC 制度時，電力公司僅能透過購買再生能源發電設備發電達成 RPS 規範的目標。

參考文獻

1. BP (2017). BP Statistical Review of World Energy 2016.
2. Energy Information Administration (2017). Country Analysis Brief: South Korea.
3. International Energy Agency (2016). Korea - Energy System Overview.
4. Ministry of Trade, Industry & Energy (2014). Korea Energy Master Plan Outlook & Policies to 2035.
5. Phillip Riley (2017). The Future is Renewable: Targets and Policies by Country: South Korea.
6. Seuk Bong Shin (U.S. Embassy) (2017). Korea - Energy New and Renewable. Retrieved from: <https://www.export.gov/article?id=Korea-Energy-New-and-Renewable>.
7. 張素美 (2015)。南韓碳排放交易制度分析。
8. 張景淳 (2017)。南韓 2030 年溫室氣體部門減量分配路徑。