

各國核電使用概況

郭佳韋

核能研究所-能源經濟及策略研究中心

2015/06

全球經濟及人口持續發展之下，對於能源需求仍不斷上升，核能發電具有不會對空氣造成汙染、低溫室氣體排放等優勢，為不可或缺的發電方式。但核電廠的安全及核廢料處理問題也一直飽受爭議，目前台灣封存核四廠，老舊的核一到核三廠又面臨退役的困境，核能發電宛如羅生門，究竟需不需要或該不該使用，各有各的說法。本研究蒐集全球核電廠資訊，包含正在商轉、正在興建以及規畫興建的反應爐數量，從統計資料觀察各國核電使用情況和未來規劃。

壹、 全球核子反應爐概況

根據世界核能協會（WNA, World Nuclear Association）2015 年 4 月 21 日發布之統計資料（詳細資料如附件所示），全世界目前共有 30 個國家(不包含我國)擁有核電廠，其運轉中之反應爐機組數為 437 座，興建中之機組數為 65 座，而規劃要興建的則有 165 座，詳細統計數據如附件所示。美國為目前全世界最大核能發電國，運轉中的反應爐有 99 座；其次為法國，運轉中反應爐有 58 座。

若從正在興建中以及規劃要興建的反應爐數量來看，最多者皆為中國，分別有 23 座及 45 座，其原因在於中國政府急於在世界嶄露頭角而力拚產業發展，經濟正快速成長，用電需求因此大增，又由於中國因大量燃煤造成空氣汙染相對其

他國家嚴重，因此必須同時以核能和火力發電來滿足用電需求。

而其他先進國家正在興建中以及規劃要興建的反應爐數量相對少很多，此並不表示其他先進國家要放棄核電，而是服役的核電廠尚未到達除役年限或以既有核電廠延役，以及有其他發電方式可以搭配(例如美國有頁岩氣、或是有足夠土地面積建造太陽能或風力發電等)，故不需急於興建新的反應爐。

貳、 各國對於使用核電的政策

經過日本福島核子事故後，使用核電的國家都提高核能安全標準，加強安全維護，並檢討本國的核能政策。其中德國、瑞士、比利時等三國在 2011 年宣布，將在經過 11 年至 23 年不等的緩衝期後廢除核電，從附件表中也可觀察到這三個國家正在興建中以及規劃要興建的反應爐數量皆為 0，顯示其廢核的決心，但德國也隨即面臨了電價高漲的問題。

上述三個國家為極端的例子，大部分核電使用國家政策均未有明顯改變，核電所佔的發電比例無太大變化，其中包括曾遭受核災的美國與俄羅斯，美國以強調秉持安全至上的原則，持續支持核能發電，依然是目前世界上最大的核電使用國，正在興建中及未來規畫要興建的反應爐皆有 5 座。俄羅斯正在興建中以及規劃要興建的反應爐數量分別為 9 座及 31 座，數量之多位居全球第二。而英國也已決定興建新的核能發電廠，且由市場機制決定興建的地區及速率，目前規畫要興建的反應爐則有 4 座。另一方面，我國主要貿易競爭對手韓國，基於確保能源安全與維持產業國際競爭力的考量，仍持續發展核能，目前正在興建中的反應爐

亦有 4 座，規畫要興建的反應爐有 8 座，甚至大力發展核電產業，製造核電機組外銷。

至於原先全面暫停使用核電的日本，在近 3 年來因大量進口天然氣與石油以替代核能，而造成貿易逆差與電費大幅上漲之後亦決定恢復使用核電，2014 年 9 月，九州鹿兒島縣的川內核電廠通過原子力規制委員會的嚴格審查，同年 11 月縣知事在議會的支持下，同意這兩個機組恢復運轉，而從本研究附件也可看到，日本正在興建的反應爐有 3 座，未來規劃興建的反應爐也有 9 座，代表未來仍舊會使用核電。

參、 結論

從各國建造中及規劃興建的反應爐數量來看，中國及俄羅斯正大幅興建核電廠，而其他先進國家在核電廠使用年限尚未到達或選擇延役時，以及搭配其他方式發電，故不需急於興建核電廠，因此數字上看起來數量較少。日本福島核子事故固然引起全球對於未來核電角色的疑問，但似乎未改變美國、英國和韓國等國家的政策，德國等全面廢核則為少數極端的例子。倘若少了核電，電力缺口短期內將由化石燃料暫時補足，立即面臨的即是進口支出增加的壓力，且燃燒化石能源產生更多排碳量，使得面對氣候變遷的挑戰變得更加艱難和更加昂貴。而對於自產能源有限的國家，少了核電作為基載電力也將會引起能源安全的額外負面效應，因此這就不難理解為什麼與我們情況條件相似的日本，仍然回頭繼續使用核電的原因。

肆、 參考文獻

1. 世界核能協會網站

<http://www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures/World-Nuclear-Power-Reactors-and-Uranium-Requirements/>

2. 經濟部，世界核電發展趨勢

http://anuclear-safety.twenergy.org.tw/faq/index_more?id=77

3. 王裕隆，福島事件後的世界核能發展趨勢，2012。

附件

附表 全球各國核能反應爐數量

國家	運轉中反應爐數量	興建中反應爐數量	預計興建反應爐數量
阿根廷	3	1	0
亞美尼亞	1	0	1
孟加拉	0	0	2
白俄羅斯	0	2	0
比利時	7	0	0
巴西	2	1	0
保加利亞	2	0	1
加拿大	19	0	2
智利	0	0	0
中國	26	23	45
捷克	6	0	2
埃及	0	0	2
芬蘭	4	1	1
法國	58	1	1
德國	9	0	0
匈牙利	4	0	2
印度	21	6	22

印尼	0	0	1
伊朗	1	0	2
以色列	0	0	0
義大利	0	0	0
日本	43	3	9
約旦	0	0	2
哈薩克	0	0	2
北韓	0	0	0
南韓	24	4	8
立陶宛	0	0	1
馬來西亞	0	0	0
墨西哥	2	0	0
荷蘭	1	0	0
巴基斯坦	3	2	0
波蘭	0	0	6
羅馬尼亞	2	0	2
俄羅斯	34	9	31
沙特阿拉伯	0	0	0
斯洛伐克	4	2	0
斯洛維尼亞	1	0	0
南非	2	0	0
西班牙	7	0	0
瑞典	10	0	0
瑞士	5	0	0
泰國	0	0	0
土耳其	0	0	4
烏克蘭	15	0	2
阿聯	0	3	1
英國	16	0	4
美國	99	5	5
越南	0	0	4
總計	437	65	165

資料來源: WNA 網站，核研所彙整。