

세계원전시장 인사이트



World Nuclear Power Market Insight

원전이슈_03

- 세계 원전산업 동향보고서 주요 쟁점 검토
 1. 서론
 2. WNISR 2018 보고서의 핵심 주장
 3. 주요 쟁점 및 분석
 4. 분석 결과 및 시사점

주요단신_18

- 북미
 - 미 전기공급자협회, 卅 원전 보조금 판결에 대한 상고신청
 - 트럼프 대통령, 원자력 혁신 현대화법 서명
- 남미
 - 아르헨티나 Embalse 원전 설비개선 종료, 재가동 준비 완료
- 중동
 - UAE, 원전 가동 일정 지연 발표
 - 요르단, NuScale社와 SMR 타당성 조사 양해각서 체결
- 유럽
 - 영국, Hitachi社의 Wylfa 프로젝트 중단 결정 원자력산업계 및 웨일즈 북부에 파장 커
 - 영국, Hitachi社의 Wylfa Newydd 프로젝트 중단으로 에너지 정책 수정 불가피
 - 중국 CGN社, Wylfa 프로젝트 중단 여파로 Bradwell B 원전의 상업운전 앞당길 예정
 - 유럽연합 집행위원회, 프랑스 Fessenheim 원전 부지에 태양광 발전소 설치 승인
 - 벨기에, 2018년 원자력이 주요 발전원 차지
 - 불가리아, Belene 원전 프로젝트에 해외 기업 관심 표명
 - 러시아, 우즈베키스탄 최초 원전 프로젝트 일정 발표
- 아시아
 - 일본 히타치, 영국 원전사업 중단 공식발표
 - 일본 간사이전력 등 3社, 초 단위 축전지 제어 실증시험에 나서
 - 소와셀석유와 솔라 프론티어, 주택 태양광 전력매입시장 진출
 - 일본 대형 전력사, 해상풍력 투자 잇따라



세계 원전시장 인사이트

격주간 | 2019.01.25

World Nuclear
Power Market Insight



발행인

조용성

편집인

노동석 dsroh@keei.re.kr 052-714-2278
박찬국 green@keei.re.kr 052-714-2236
조주현 joohyun@keei.re.kr 052-714-2035
한지혜 jhhan@keei.re.kr 052-714-2089
김우석 wskim@keei.re.kr 052-714-2074

조성진 chosj0327@keei.re.kr 052-714-2224
박우영 parkw@keei.re.kr 052-714-0221
이대연 dylee@keei.re.kr 052-714-2215
김유정 yjkim@keei.re.kr 052-714-2294

디자인·인쇄

(사)한국척수장애인협회 031-424-9347

세계 원전산업 동향보고서 주요 쟁점 검토*

한국원자력안전기술원 김군태 책임연구원(kkt@kins.re.kr)

1. 서론

- 지난 해 12월 6일 ‘탈핵에너지전환 국회의원모임’과 ‘한국에너지정보문화재단’의 공동주최로 마이클 슈나이더 초청 2018 세계 원전산업현황 기자간담회가 개최되었다고 여러 매체를 통해 보도되었음.
 - (경향비즈) “원전은 멸종되어 가는데... 에너지 혁신 못한 한국, 안타깝다¹⁾.”
 - (에너지신문) “마이클 슈나이더 원전, “멸종위기 맞고 있다”²⁾”
 - (오마이뉴스) “원전, 생물로 따지면 곧 사라질 ‘멸종위기종’³⁾”
- 원전은 생물로 따지자면 곧 사라질 ‘멸종위기종’이라는 주장이 제기되었음.
 - 전 세계적으로 원전 발전량은 중국을 제외하면 3년째 감소하고 있고, 비중도 10.3%로 떨어졌으며, 중국조차도 2년간 신규원전 건설이 없음.
 - 2017년도 원전 발전량은 전년 대비 1% 늘어나는 데 그쳤으나, 풍력발전은 17%, 태양광발전은 35% 증가했음.
 - 생존을 위해서는 새로운 유입이 있어야 하는데, renewal rate가 너무 낮기 때문에 생물로 따지자면 곧 사라질 ‘멸종위기종’로 보아야 함.
- 한편, 보고서 내용 중 몇 가지가 왜곡되어 있다는 주장이 제기되었음. ⁴⁾⁵⁾
 - 전 세계 원전 발전량이 감소세라고 언급할 땐 중국을 제외했고, 재생에너지 발전량이 증가세라고 할 땐 중국을 포함하여 사실을 왜곡함.
 - 세계적으로 재생에너지 투자액은 2016년을 정점으로 감소하고 있는데 중국만 유독 2017년 크게 증가함.
 - 전 세계에서 원전을 운영하는 31개국 중 원전을 축소·폐기하기로 한 나라는 한국과 독일, 스위스, 벨기에, 대만 등 5개국 뿐임.

*본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 에너지경제연구원의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

1) <http://biz.khan.co.kr> (2018.12.6.)

2) <http://www.energy-news.co.kr> (2018.12.6.)

3) <http://www.ohmynews.com> (2018.12.7.)

4) <http://news.hankyung.com> (2018.12.6.)

5) <http://news.chosun.com> (2018.12.7.)

- 대부분의 원전보유국은 원전을 확대·유지하고 있으며, 새로 원전을 건설하거나 추진 중인 국가도 13개국에 달함.
- 같은 통계자료를 놓고 서로 다른 해석과 주장을 하고 있어, 「2018년 세계 원전산업 동향 보고서」의 내용을 검토하여 사실을 확인해 보고자 함.

2018년 세계 원전산업 동향 보고서 개요⁶⁾

- 세계 원전산업 동향 보고서 (World Nuclear Industry Status Report; WNISR)는 원전산업에 대한 통계자료를 종합적으로 분석하여 발간하는 보고서임.
- 최초의 보고서는 Greenpeace International, WISE-Paris, Worldwatch Institute 등이 참여하여 1992년 발간되었으며, 주 저자인 Mycle Schneider는 이때부터 참여하여 왔음.
- 2018 보고서에는 Daul Jang이 편집에 참여한 것으로 나와 있는데, 그는 Greenpeace 소속의 활동가이며, 현재 탈핵에너지전환 국회의원 모임 소속 김성환의원 (더불어민주당, 노원병) 비서관으로 일하고 있는 것으로 알려져 있음.
- 본 보고서는 MacArthur Foundation, Natural Resources Defence Council* 등의 후원을 받고 있음⁷⁾.

* Natural Resources Defence Council (천연자원보호위원회)는 2015년부터 후원

2. WNISR 2018 보고서의 핵심 주장⁸⁾

- 중국 여전히 개발 주도
 - 중국의 원전 발전량이 18% 증가함으로써 세계 원전 발전량은 1% 증가함.
 - 중국 제외하면 세계 원전 발전량은 3년 연속 감소했음.
 - 2017년 중국에서 3기, 파키스탄에서 1기 (중국 회사가 건설) 등 4기의 신규 원자로가 가동됨.
 - 2018년 상반기 5기의 신규 원자로가 가동됨. 세계 최초의 EPR과 AP1000를 포함하여 중국에 3기가 있고, 러시아에 2기가 있음.
 - 2017년 5기의 신규 원자로 건설이 시작되었는데, 그중에는 중국의 고속로 시범 프로젝트가 포함됨.

6) <http://www.worldnuclearreport.org>

7) WNISR 2018, p.3.

8) WNISR 2018, p.15.



- 2016년 12월 이후에는 중국에서 새로 건설이 시작된 상업용 원자로가 없음.
- 건설 중 원자로 수는 2013년 말 68기에서 2018년 중반 50기로 5년 연속 감소했음(16기가 중국에서 건설 중임).
- 중국은 2017년 재생에너지에 1,260억 달러(약 140조원)의 기록적인 투자를 했음.

■ 원전 운영 현황과 건설 지연

- 세계 전력 생산의 원전 비중은 장기적으로 1996년 17.5%에서 2017년 10.3%로 하락세를 보이며, 지난 5년간은 대략 비슷한 수준을 유지(-0.5%p 감소)했음.
- 후쿠시마 사고가 발생한지 7년이 지났지만, 일본은 2017년 말까지 5기의 원자로를 재가동했고, 이는 2017년 국가 발전량의 3.6%에 불과함. 2018년 중반까지는 총 9기의 원전을 재가동했음.
- 2018년 중반 현재, 세계에는 32기의 원자로가 장기 가동중단 상태에 있고, 이 중 26기는 일본에 있음.
- 건설 중인 50기의 원자로 중 적어도 33기는 기존 일정보다 대부분 수년째 지연되고 있음. 중국도 예외가 아니며 건설 중인 16기의 원자로 중 적어도 절반은 지연되고 있음.
- 건설 공사가 지연되고 있는 33기의 원자로 중 15기는 최근 몇 년간 추가적인 공사 지연이 보고되었음.
- 2017년에 가동이 예정되어 있던 원자로 16기 중 실제로 전력망에 연결된 것은 1/4에 불과함.
- 요르단, 말레이시아, 미국에서는 신규 원전 건설 계획이 취소되었고, 아르헨티나, 인도네시아, 카자흐스탄에서는 계획이 연기되었음.

■ 재생에너지 전환의 가속

- 세계적으로 풍력은 2017년에 17% 증가했으며, 태양은 35%, 원전은 1% 증가했음. 수력을 제외해도 재생에너지는 10년 전에 비해 3,000 TWh 이상의 전력을 더 생산한 반면, 원전은 생산량이 감소했음.
- 경쟁입찰제도를 통해 육상풍력(<US\$20/MWh)과 해상풍력(<US\$45/MWh)과 태양광(<US\$25/MWh) 발전은 최저가격 기록을 수립했음. 이는 영국 힝클리포인트 C 원전의 “행사 가격 (strike price)”인 US\$120/MWh와 비교됨.
- 2017년 31개 원전 보유국 중 9개국(브라질, 중국, 독일, 인도, 일본, 멕시코, 네덜란드, 스페인, 영국)이 수력을 제외해도 원전 보다 재생에너지를 통해 더 많은 전기를 생산했음.

3. 주요 쟁점 및 분석

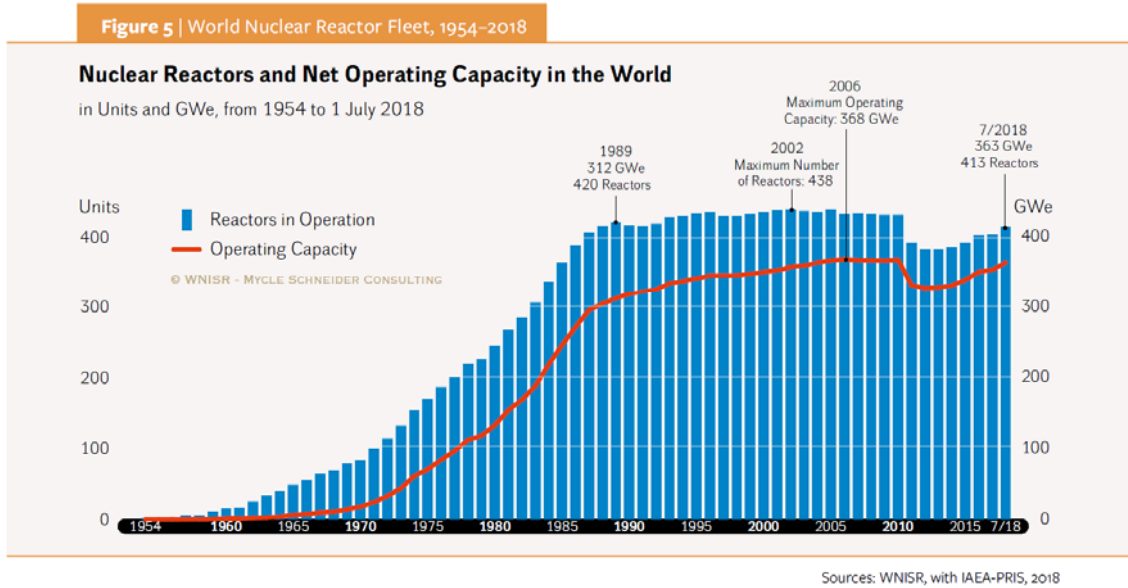
- WNISR 2018 보고서는 방대한 자료를 분석하여 비교적 객관적으로 기술하고 있으나, 보도된 내용은 상당히 편향적인 주장을 하고 있어 주요 쟁점에 대해 상세히 살펴보고자 함.

- (쟁점 1) 원전 발전량은 감소하고 있고, 신규 건설이 이루어지지 않아 멸종위기임.
- (쟁점 2) 재생에너지의 사용이 증가하고 있으며, 원전을 대체하고 있음.

1) 전 세계 동향

- 원전 발전량은 최근 빠른 속도로 회복하고 있으며, 원전 건설도 꾸준히 유지되고 있음.

[그림 1] 전 세계 가동 중인 원자로 개수 및 발전용량 (출처 : WNISR 2018⁹⁾)



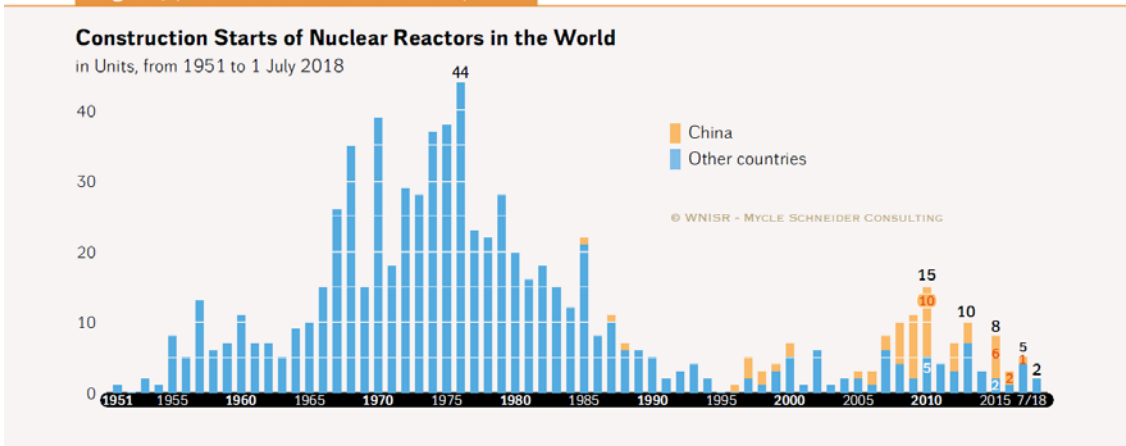
- 전 세계적으로 원자로 개수와 발전용량은 2011년 후쿠시마 원전사고 이후 급감했다가, 비교적 빠른 속도로 회복하고 있음.¹⁰⁾

9) WNISR 2018, p.33.

10) 2018.12.31. 기준 417기의 원자로가 가동중이며, 2017년말의 405기에 비해 3% 증가하였음(www.worldnuclearreport.org).

[그림 2] 연도별 원전 건설착수 현황¹⁾

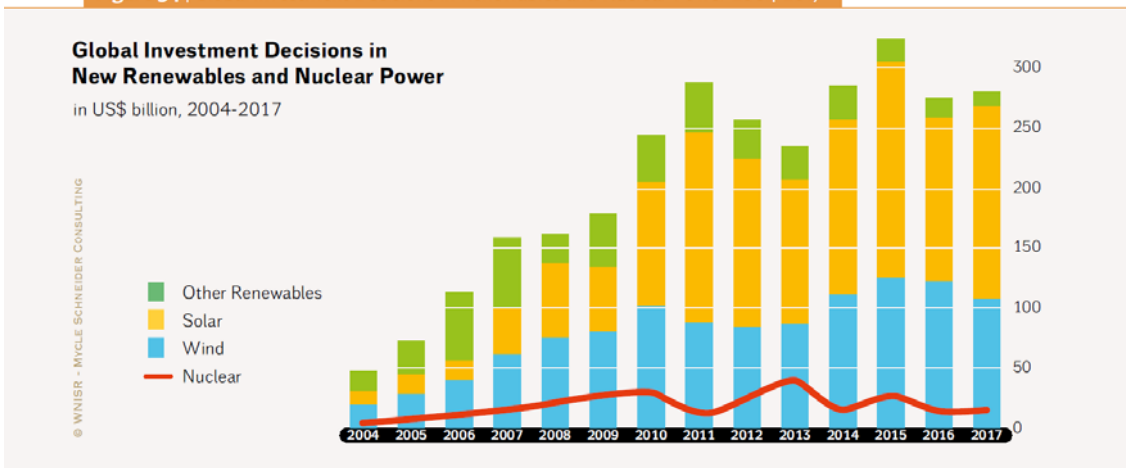
Figure 9 | Construction Starts in the World/China



- 신규원전의 건설은 2000년대 후반 원자력의 안전성과 경제성이 재조명되면서 원전 건설 붐이 시작되었다가, 후쿠시마 원전사고로 인해 주춤했지만 이후 꾸준히 건설이 추진되고 있음.
- 재생에너지에 대한 투자는 2000년대 이후 급격히 증가하였으나, 최근에는 대부분의 국가에서 투자 규모가 정체 또는 감소하고 있음.

[그림 3] 재생에너지 및 원전에 대한 연도별 투자 결정액²⁾

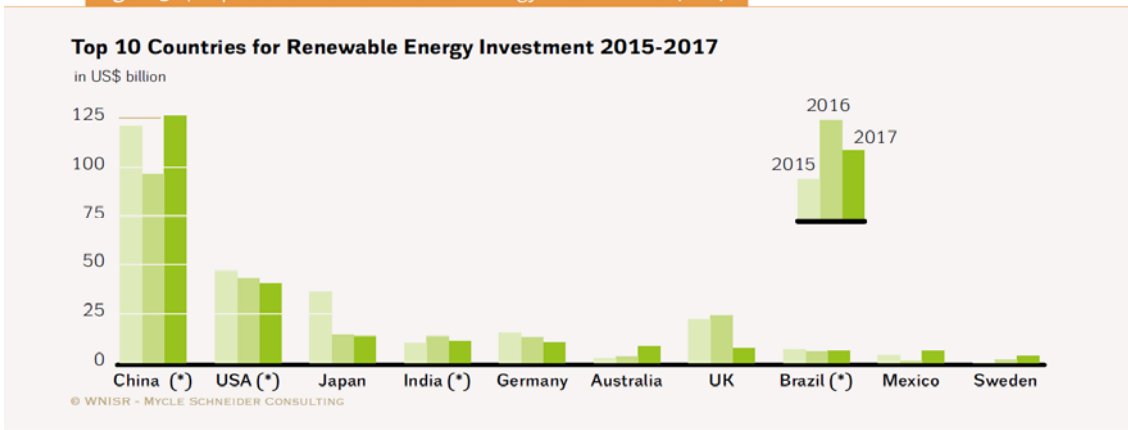
Figure 34 | Global Investment Decisions in Renewables and Nuclear Power 2004-2017



1) WNISR 2018, p.39.
2) WNISR 2018, p.188.

[그림 4] 재생에너지에 대한 10대 투자국의 투자액 비교 (2015~2017)¹³⁾

Figure 36 | Top 10 Countries for Renewable Energy Investment 2014-2017

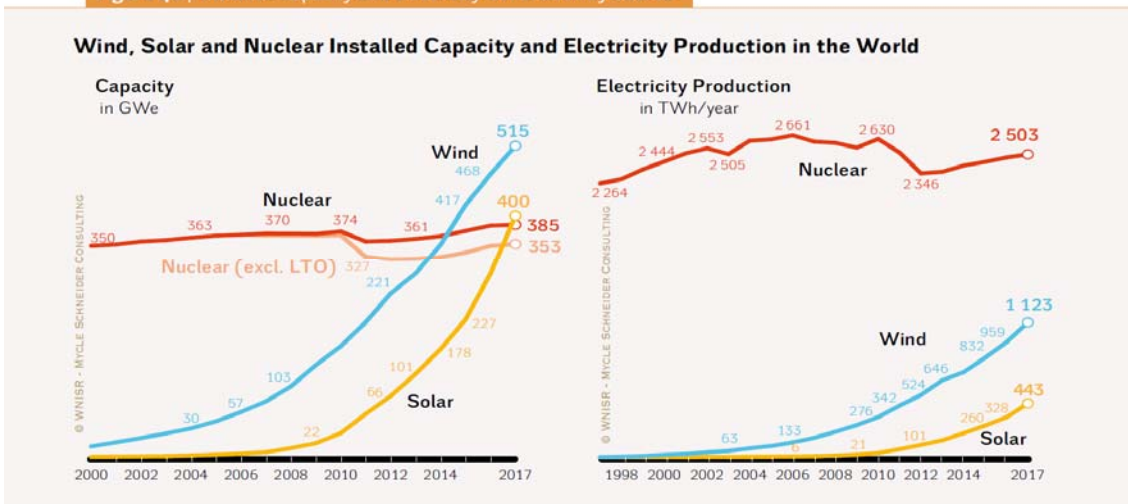


Source: FS-UNEP/BNEF 2018, 2017, 2016

- 중국을 제외하면, 미국, 일본, 영국 등은 재생에너지에 대한 투자가 정체 또는 감소하고 있음.
 - 탈원전 정책을 추진 중인 독일에서도 재생에너지에 대한 투자가 3년 연속 감소하고 있음.
- 풍력 및 태양광 발전 설비용량은 원전보다 커졌으나, 자연 조건에 의존하는 특성 때문에 발전량은 원전에 비해 각각 1/3 ~ 1/8 수준에 머물고 있음.

[그림 5] 전 세계 풍력과 태양광 설비 용량 및 연간 발전량¹⁴⁾

Figure 40 | Installed Capacity and Electricity Generation by Source



Source: WNISR, IAEA-PRIS, BP Statistical Review, 2018

13) WNISR 2018, p.190.

14) WNISR 2018, p.194.



- 최근 10여년간 풍력 및 태양광 발전설비는 급격히 증가하여, 풍력의 경우 원전의 1.5배 가까이 증가하였으며, 특히 태양광 발전설비는 최근 5년간 4배가 증가하여 원전 설비용량을 추월하였음.
- 전기 생산량을 보면 설비용량이 가장 적은 원전이 풍력에 비해 2배 이상, 태양광에 비해서는 5배 이상 생산하고 있음.

2) 주요국 동향

■ 주요 원전 이용국의 재생에너지 이용현황

- 31개 원전 보유국 중 수력을 제외한 재생에너지로 원전보다 많은 전력을 생산한 국가는 9개국이라고 기술하고 있으나¹⁵⁾, 원전의 전력생산 점유율이 대부분 5% 미만으로 전체 전력생산량에서 차지하는 비중이 낮아 직접 참고하기 어려움.
- 영국과 스페인은 원전 발전비중이 20% 정도로서 우리나라의 원전 발전비중 27.1%와 유사한 조건을 갖고 있어 국내 전원계획에 참고가 될 수 있을 것임.
- 미국은 원전을 가장 많이 운영하고 있으며, 중국은 최근 원전과 재생에너지의 개발을 활발히 추진하고 있어 검토대상에 포함하였음.

〈표 1〉 2017년 주요 재생에너지 생산국의 원전 발전비중¹⁶⁾

국가	원전 발전비중 (%)	국가	원전 발전비중 (%)
영국	19.3	중국	3.9
스페인	21.2	일본	3.6
독일	11.6	인도	3.2
미국	20.0	네덜란드	2.9
멕시코	6.0	브라질	2.7

■ 영국의 현황¹⁷⁾

- 영국의 2017년 총발전량은 최근 수년간 비교적 안정적이지만 2010년에 비해 8% 감소하였음.
- 원자력 발전은 2016년 71.7 TWh에서 2017년에는 70.3 TWh로 1.9% 감소하여 2015년도와 비슷한 수준임.
 - 2017년에는 원전의 발전정지 기간이 약간 길어져 전력생산량이 감소하였음¹⁸⁾.

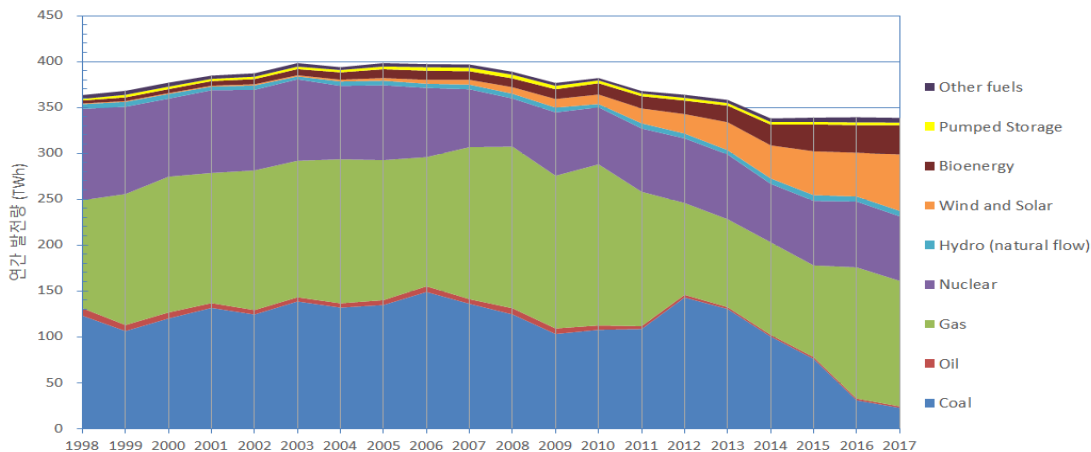
15) WNISR 2018, p.15.

16) <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/NuclearShareofElectricityGeneration.aspx>

17) Digest of UK Energy Statistics, Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 26 July 2018.

18) UK DBEIS, 'Digest of UK Energy Statistics, Chapter 5 Electricity,' (www.beis.gov.uk)

- 30기의 원자로가 영구정지 되었으며, 7기의 2세대 원전도 설계수명 25년을 넘어 7~10년의 계속 운전을 추진 중임¹⁹⁾.
- 2006년 토니 블레어 수상은 신규 원전을 건설 다시 추진키로 하였으며, 2011년에는 원자력발전 정책성명을 공개함²⁰⁾.

[그림 6] 영국의 연간 발전량 추이²¹⁾

- 태양광과 풍력 (wave 및 tidal 포함)은 2016년도 47.7 TWh에서 2017년도에는 61.5 TWh로 29.1% 증가하였음.
 - 풍력은 22.6%의 설비 증가와 함께 평균 풍속이 2016년도에 비해 0.4 knot 증가한데 힘입어 발전량이 34% 증가하였음.²²⁾
 - 태양광은 2012년 정부의 확대정책에 힘입어 급속히 성장하였으며, 2017년에는 전력생산비중이 3.4%로 증가하였음.²³⁾
- 석탄화력은 5년간 20%에서 5%로 급격히 감소하였는데, 바이오에너지를 포함하는 재생에너지가 19.5% 증가하여 석탄화력을 대체하고 있음.

■ 스페인의 현황²⁴⁾

- 스페인은 2000년대 재생에너지에 집중 투자하여 설비용량이 증가하였으나, 2010년대 들어서는 정체 상태를 보이고 있음.

19) WNISR 2018, p.90.

20) WNISR 2018, p.92.

21) <https://www.gov.uk/government/collections/electricity-statistics>

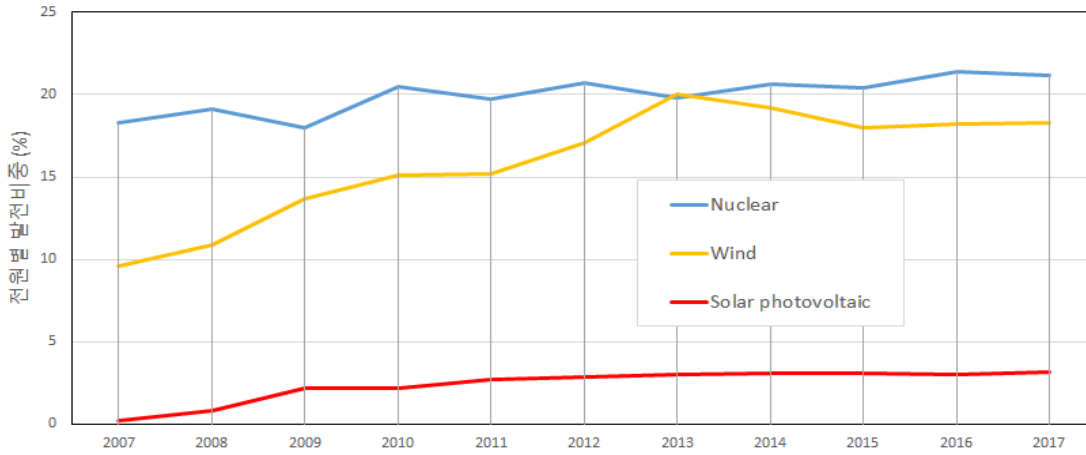
22) https://www.carbonbrief.org/Six_charts_show_mixed_progress_for_UK_renewables (2018,7,30.)

23) https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_in_the_United_Kingdom

24) RED Electrica de Espana (www.ree.es)

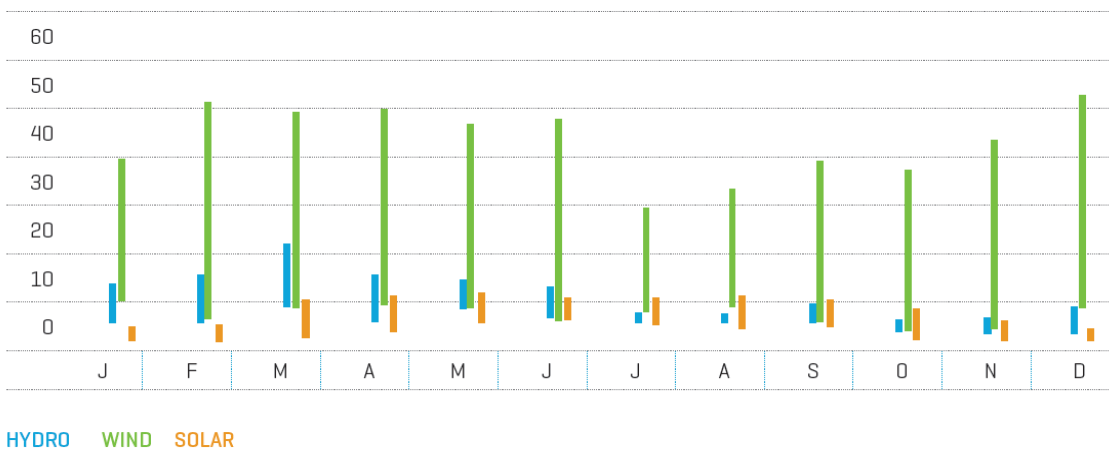
- 특히 태양광의 경우 2008년 집중적으로 증가한 이후, 더 이상의 투자가 이루어지지 않고 있으며, 변화 없이 3% 정도의 낮은 발전비중을 유지하고 있음.

[그림 7] 스페인의 원전, 풍력, 태양광 발전비중²⁵⁾



- 풍력은 2013년도에 원전보다 많은 전력을 생산하였으며, 2017년에는 풍력 (18.3%)과 태양광 (3.2%)을 합하여 원전 (21.2%) 보다 약간 많은 전력을 생산하였음.

[그림 8] 2017년도 재생에너지의 일평균 발전점유율 변화 (단위 %)²⁶⁾



- 풍력은 발전량의 변화가 매우 커서, 일평균 발전비중이 최저 3.3% (2017.10.10.)에서 최대 44.7% (2017.12.17)까지 큰 변화를 보이고 있음.

25) <https://www.ree.es/en/statistical-data-of-spanish-electrical-system>

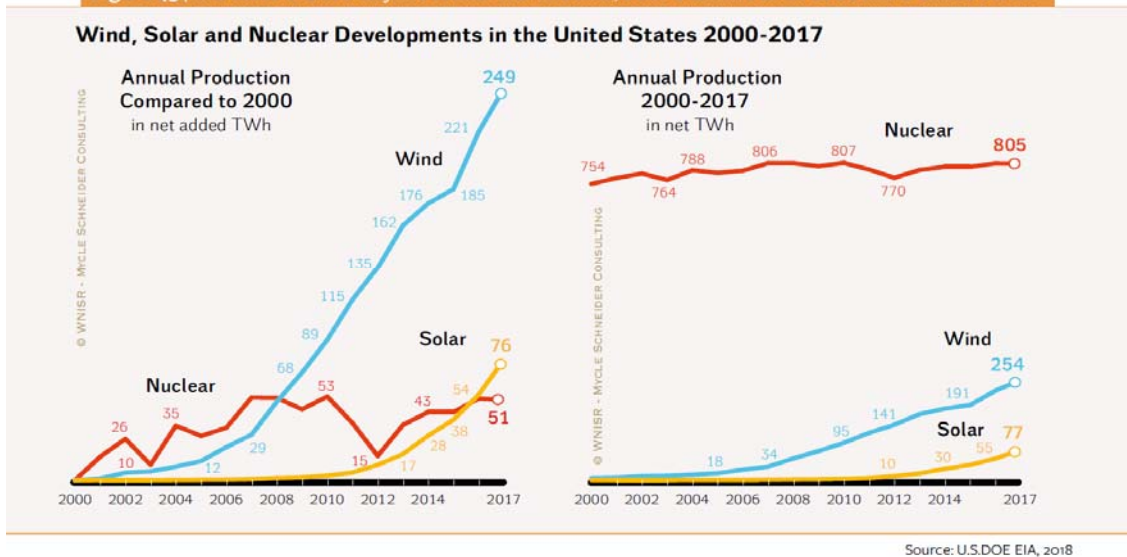
26) RED Electrica de Espana, 'The Spanish Electricity System 2017,' June 2018., p.34.

■ 미국의 현황

- 미국의 원전 발전량은 거의 변화가 없었으며, 발전비중은 최대치였던 1995년의 22.5%보다 2.5% 포인트 하락하였음.
 - 발전량으로는 805 TWh로 2016년도와 같은 수준이며, 최대치는 2010년 807.1 TWh 였음²⁷⁾.
 - 경제성이 떨어지는 8기의 “조기 폐쇄”를 막기 위해 탄소배출제로 크레딧(Zero Emission Credits) 형태로 일부 주정부에서 보조금 지급이 결정되었음²⁸⁾.
 - 2017년 MIT 연구에 따르면 원전은 탄소배출을 줄이는데 비용효과가 매우 크지만, 전력수요가 정체되어 있고, 천연가스 가격이 싸기 때문에 수년 내로 2/3의 원전이 경쟁력을 잃을 것²⁹⁾으로 예상하고 있음.
 - 미국 에너지부 장관인 Rick Perry는 ‘나는 미국 원자력 에너지의 미래가 밝다고 믿습니다... Vogtle원전과 같은 첨단 원자력 프로젝트는 안정적이고 탄력적인 전력망을 지원하고 경제 성장을 촉진하며 에너지와 국가 안보를 강화시키는 중요한 에너지 인프라 프로젝트의 일종입니다.’라며 신규원전 건설을 적극 지원하고 있음³⁰⁾.

[그림 9] 미국의 풍력과 태양광 설비 용량 및 연간 발전량³¹⁾

Figure 45 | Increases in Electricity Production from Nuclear, Solar and Wind Since 2000 in the United States



27) WNISR 2018, p.100.

28) WNISR 2018, p.100.

29) WNISR 2018, p.102.

30) WNISR 2018, p.110.

31) WNISR 2018, p.201.

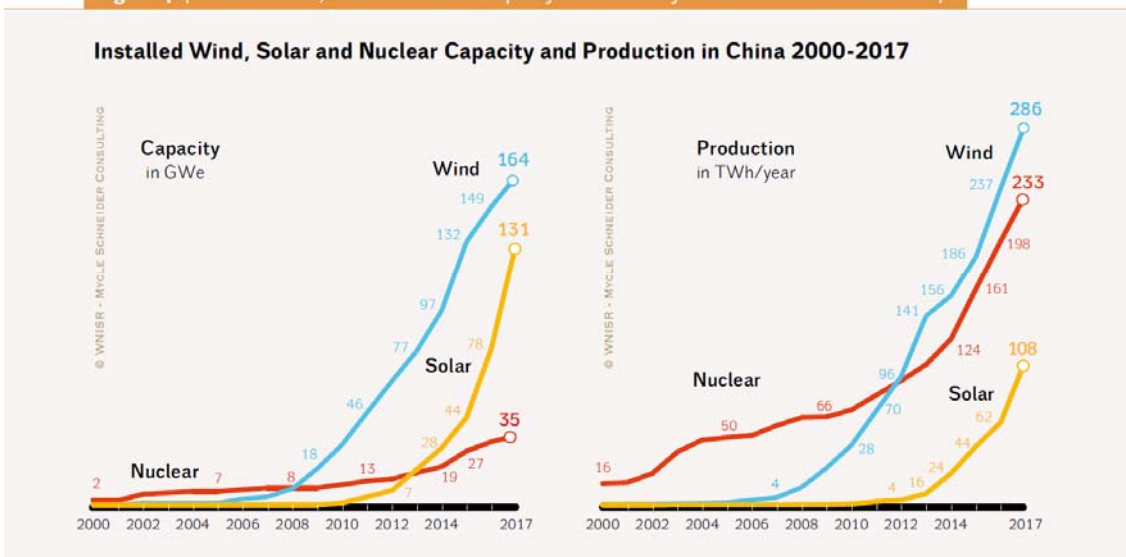
- 최근 10여년간 풍력 및 태양광에 집중적으로 투자하여, 풍력의 경우 원전설비 용량의 5배에 이르며, 태양광도 원전 설비용량의 1.5배 가까이 증가하였음.
- 그러나 발전량을 보면 풍력은 원전의 1/3에도 못 미치며, 태양광은 원전의 1/10에도 미치지 못하는 1.44%의 전력을 생산하였음.

■ 중국의 현황

- 41기의 원전으로 38GW의 설비용량을 갖고 있으며 2017년 중국 총발전량의 3.9%를 차지하여, 2016년도의 3.6%에 비해 18% 증가하였음³²⁾.
- 중국의 경우 최근 10여년간 풍력 및 태양광에 집중적으로 투자하여, 풍력의 경우 원전설비 용량의 5배에 이르며, 태양광도 원전 설비용량의 4배에 달함.
- 그러나 발전량을 보면 풍력은 원전을 추월하였으나, 태양광은 원전의 절반에도 미치지 못하여 발전 비중으로는 약 1.8%를 차지하고 있음.

[그림 10] 중국의 풍력과 태양광 설비 용량 및 연간 발전량³³⁾

Figure 41 | Installed Wind, Solar and Nuclear Capacity and Electricity Production in China 2000-2017



32) WNISR 2018, p.48.
33) WNISR 2018, p.196.

3) WNISR 2018 보고서의 서문

■ (서문 1) 중국의 HAN Wenke 및 ZHOU Jie³⁴⁾

- 중국에서는 전력수급의 변화, 안전문제에 대한 국민의 압력, 생태계 복원에 대한 정책강화 등으로 원전 건설이 둔화되는 추세임.
 - 전력 수요의 증가 둔화, 풍력 및 태양광 발전의 급속한 개발과 석탄화력 발전소의 '과잉' 설비용량 등으로 인해 원전 추가 건설에 대한 수요는 이미 상당히 감소했음.
 - 원전에 대한 안전 문제에 대한 높은 수준의 요구와 최신 원전 기술의 생산비 증가가 장애요소로 부각되고 있음.
- 그럼에도 중국 정부와 원전 산업계는 원자력 발전에 대해 낙관적이며 확신적인 전망을 유지하고 있음.
- 2017년 보고서 서문에 나온 "재생에너지는 화석연료를 대체하는데 있어서 원전 보다 훨씬 저렴하고 깨끗하며 안전한 대안이다"라는 Dave Freeman의 의견을 심각하게 생각해 볼 필요가 있음.

■ (서문 2) 남아공의 Anton Eberhard³⁵⁾

- 최근 몇 년 사이에 태양에너지와 풍력 산업은 기하급수적으로 증가한 반면, 원자력은 제자리 걸음을 하고 있음.
- 아프리카 국가들의 전력망이 취약해서 1000~1600 MW 규모의 대형 원전은 적합하지 않음.
 - 사하라 이남의 아프리카는 대부분 전력망이 취약함. 27개국은 500MW 이하이며, 14개국은 100MW 미만임.
- 대부분 원전건설을 국가가 추진 및 지원하고 있음.
 - 체제 보장을 포함한 상당한 정부 지원이 준비된 나라들 외에는 원전을 선택할 수 있는 나라가 줄고 있음.
 - 정부 지원이 때때로 부패와 지대추구 (rent-seeking)의 방편으로 촉진되고 있음.

4. 분석 결과 및 시사점

- 전 세계적으로 태양광 및 풍력 등 재생에너지 이용을 확대하고 있으나, 최근에는 투자가 감소하고 있음.
 - 풍력은 몇몇 국가에서 중요한 전력생산원으로 자리 잡고 있지만, 자연조건에 의존하기 때문에 발전 비중의 일간 변화가 매우 큼.

34) WNISR 2018, pp.11-12.

35) WNISR 2018, pp.13-14.



- 태양광은 많은 투자에도 불구하고 2017년 발전비중은 영국 (3.4%), 스페인 (3.2%), 미국 (1.4%), 중국 (1.8%) 등 대부분 국가에서 3%대 미만이며, 독일도 7.2% 수준의 전력을 생산하였음.
- 국내에서도 이용 가능한 자원을 최대한 이용하는 것이 바람직하지만, 풍력 및 태양광 발전의 효율과 발전비중은 각국의 자연환경에 크게 달라진다는 점에 유의해야 할 것임.

■ 재생에너지는 원자력이 아닌 석탄 등 화석연료를 대체하고 있음.

- 영국 등 재생에너지의 사용이 확대된 나라에서는 탄소배출량이 많은 석탄화력의 발전비중은 급격히 감소하였음.
- 태양광 및 풍력 등 재생에너지 이용을 확대하면서, 원전을 대체하려는 사례는 독일을 제외하고 없음.
- 서문 1에도 기술되어 있듯이, '재생에너지는 화석연료를 대체하는데 있어서 원전 보다 일부 국가에서 훨씬 저렴하고 깨끗하며 안전한 대안'임.

■ 미국, 영국, 스페인, 중국 등 주요 원전 보유국들은 원전을 이용하여 전력을 안정적으로 생산하고 있으며, 원전을 확대하기 위한 정책을 추진하고 있음.

- 미국은 값싼 가스에 대해 원전의 경쟁력을 유지하여 안정적으로 전력을 생산하기 위해 ZEC 보조금을 지원하고 있음.
- 미국, 중국, 영국 등은 신규 원전 건설계획을 추진하고 있으며, 일본은 정지중인 원전의 재가동을 추진하고 있음.
- 스페인 등 대부분의 국가에서 원전 발전비중은 일정하게 유지하고 있음.
- 영국³⁶⁾, 프랑스³⁷⁾, 한국³⁸⁾ 등에서 2017년 원전 발전량이 감소한 것은 안전기준 강화 및 현안 발생 등의 사유로 정비기간이 증가하였기 때문임.

■ 원전 현황 및 전망

- 원전은 안정적인 전력생산원으로 재생에너지의 간헐성을 보완할 수 있음.
- 원전은 안보 차원에서도 필수적인 에너지원이며, 대부분의 원전 보유국은 유지 또는 확대를 추진하고 있으며, 많은 국가가 신규 도입을 추진하고 있음.
- 다만, 원전의 안전성에 대한 우려와 부정부패 의혹 등은 심각하게 받아들이고 개선하려는 노력을 보여줄 필요가 있음.
 - 원전의 안전성은 기술적으로 보완이 가능하므로 안전성 향상을 위한 지속적인 노력과 정책적 고려가 필요함.

36) UK DBEIS, 'Digest of UK Energy Statistics, Chapter 5 Electricity,' (www.beis.gov.uk)

37) WNISR 2018, p.64.

38) WNISR 2018, p.85.

※ 주요국의 원전 안전성 및 투명성 노력

■ 유럽

- EU³⁹⁾ 및 서유럽규제자협회 (WENRA)⁴⁰⁾를 중심으로 강화된 안전목표를 설정하고 이를 적용하도록 요구하고 있음.
- 가동원전에 대해서도 각국의 개선현황을 보고서로 제출토록하고 상호검토를 통해 안전성을 개선하고 있음⁴¹⁾.
- 이러한 활동을 국민들에게 모두 투명하게 공개하고 있음.

■ 일본

- 2011년 후쿠시마 원전사고 이후 중대사고 및 외부재해에 대한 기준을 강화한 '신안전기준'을 원원전에 적용하여, 이를 충족한 원전에 대해서만 운영 재개를 허용하고 있음⁴²⁾.
- 이에 추가하여 최대지진시에도 핵연료 손상방지 등 추가의 안전기준을 적용하고 있으며, 심사 과정 및 결과를 공개하고 있음.

■ 한국

- 후쿠시마 원전사고 후속조치에 이어 사고관리계획서의 제출을 요구⁴³⁾하고 있으며, 주기적안전성 평가 등 안전성 강화를 위한 노력을 하고 있음.
- 사고관리계획서를 통해 설계기준사고부터 극한 외부재해, 중대사고까지 포함하는 사고조건에 대해 대응능력을 갖추고, 방사선에 의한 영향이 안전목표 이하임을 보이게 될 것임. (2019.6. 원자력안전위원회에 제출 예정)

39) EU Council, EU Council Directive 2014/87/EURATOM of 8 July 2014 amending Directive 2009/71/Euratom establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations, 2014,7,8

40) WENRA, 'WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors,' Sep, 2014

41) WENRA, 'Peer Review of the Implementation of the 2014 Safety Reference Levels in National Regulatory Frameworks,' Mar, 2018.

42) 일본 Nuclear Regulation Authority (www.nra.go.jp) "New Regulatory Requirements for Light-Water Nuclear Power Plants," Jan, 2013.

43) 원자력안전법 (법률 제13389호, 2015.6.22., 일부개정), 제20조제2항 및 부칙 제32조.



참고문헌

- World Nuclear Industry Status Report 2018, Mycle Schneider and et al, Sept, 2018
- RED Electrica de Espana, 'The Spanish Electricity System 2017,' June 2018
- Digest of UK Energy Statistics, Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 26 July 2018
- EU Council, EU Council Directive 2014/87/EURATOM of 8 July 2014 amending Directive 2009/71/Euratom establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations, 2014,7,8
- WENRA, 'WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors,' Sep, 2014
- WENRA, 'Peer Review of the Implementation of the 2014 Safety Reference Levels in National Regulatory Frameworks,' Mar, 2018
- 일본 Nuclear Regulation Authority (www.nra.go.jp) "New Regulatory Requirements for Light-Water Nuclear Power Plants," Jan, 2013

북미

■ 미 전기공급자협회, 州 원전 보조금 판결에 대한 상고신청

- 미 전기공급자 협회 (Electric Power Supply Association, EPSA)는 1월 7일 미 대법원에 제2·제7 항소법원의 원전 보조금 제도 적법판결에 대한 상고를 신청함.
 - 2018년 9월, 제2·제7 항소법원은 ESPA측의 원전 보조금에 대한 소송을 기각하며, New York과 Illinois 州의 원전 보조금인 ZEC 프로그램은 연방에너지규제위원회 (FERC)의 관할을 침해하지 않는다고 판결함.
- 상고신청서를 통해 원고는 州의 원전 보조금은 2016년 대법원이 Maryland 州의 발전원에 지급하는 보조금에 위법 판결을 내린 Hugeshe v. Talen Energy 판례와 '기능적으로 동일'함을 주장함.
 - 원고는 FERC의 전력도매시장에 대한 독점적 권한에 관해 州 정부가 에너지발전 분야 장려를 위해 도입할 수 있는 부분과 FERC의 침해될 수 없는 부분 간 구분이 명확히 이루어져야 州-연방정부 사이의 권한 조정이 가능하다고 주장함.
- 원고의 소송을 기각한 제2·제7항소법원은 판결문에서 Hugeshe v. Talen Energy 판례를 언급하며 다음과 같이 판결내린 바 있음.
 - 제2 항소법원은 2018년 9월 州 정부의 보조금 정책이 연방전력법을 위반하는 경우는 보조금 지원 대상 발전소에 전력 도매시장 참여를 의무화할 때만 해당한다며 원전보조금에 대해 적법 판결을 내렸으며,
 - 제7 항소법원 역시 전력 도매시장과 분리된 州의 정책은 연방전력법 위반이 아니며, 원자력 발전소의 전력 도매시장 참여를 의무화하지 않았기에 연방정부의 권한을 침해한 것이 아니라고 판결내린바 있음. (2018년 9월 21일 및 10월 5일자 원전인사이드 참조)
- 전문가들은 ESPA측의 주장이 제2·제7 항소법원에 제출한 주장을 반복한 것으로 보고 있으며, 양 항소법원의 판결이 거의 일치함을 고려할 때 상고요청이 받아들여질 가능성은 낮은 것으로 전망하고 있음.
 - 또한, 2018년 5월 29일 미 법무부와 FERC는 미국 정부를 대표하여 제출한 공동 준비서면에서 Illinois 州는 ZEC를 지급받기 위한 선결 조건으로 FERC 관할 전력 도매시장 참여를 의무화하지 않았기 때문에 연방정부의 권한과 충돌하지 않는다는 입장을 밝힌 바 있음. (2018년 6월 15일자 원전인사이드 참조)



- 한편, 현재 Pennsylvania州와 Ohio州가 원전 보조금 제도 도입을 추진 중인 가운데, 이번 상고신청이 이들 州의 원전 보조금 정책에 영향을 미치지 않는 것으로 전망됨.

Platts, 2019.1.8, Utility Dive, 2019.1.9

■ 트럼프 대통령, 원자력 혁신 현대화법 서명

- 도널드 트럼프 대통령은 1월 14일 NRC의 차세대 원자로 승인허가 절차 개편을 골자로 하는 원자력 혁신 현대화법 (Nuclear Energy Innovation and Modernization Act, NEIMA)에 서명함.
 - NEIMA의 핵심은 크게 3가지로, NRC의 선진 원자로 승인 허가절차 개편, NRC의 예산 및 수수료 제도의 투명성 및 책임성 강화, 기존 원자로에 대한 수수료 상한선 제도 도입임.
 - 동 법안의 발효로 NRC는 우리나라 회수 라이선스 기간을 기존 10년에서 20년으로 늘리는 것에 대한 안전성 및 타당성 조사를 실시해야 함.
 - 또한, 미 에너지부는 최소 매 10년마다 초과 우리나라 재고 관리에 대해 세부방안을 포함한 장기 계획을 발표해야 함.
- 동 법안은 NRC에 2017년 12월 31일까지 선진 원자로 승인 허가절차 개편을 위한 “기술 포괄적인” (technology-inclusive) 규제 토대를 만들 것을 명령함.
 - NRC의 원전 허가 절차는 경수로 원자로를 기준으로 삼고 있으나, 현재 개발 중인 선진 원자로는 새로운 기술을 토대로 하고 있는 만큼 본 법은 NRC의 허가절차 규정의 현대화를 목표로 함.
- 본 법안 발효로 약 42개월이 걸리는 NRC의 원전 허가 절차가 단축되어 허가 수수료를 낮출 수 있을 것으로 전망됨.
 - NRC는 예산의 상당부분을 허가 신청자가 지불하는 수수료를 통해 얻고 있으며, 신규 원전에 대한 검토기간이 길어질수록 신청자는 더 높은 비용을 부담하게 되는 구조인 만큼, 본 법안은 이 문제를 해결할 수 있을 것으로 전망됨.

WNN, 2019.1.17, Greentech media, 2019.1.17, Jurist, 2019.1.17

남미

■ 아르헨티나 Embalse 원전 설비개선 종료, 재가동 준비 완료

- 아르헨티나 원자력 국영기업 Nucleoeléctrica Argentina는 2019년 1월 4일 Embalse 원전이 2년간의 설비개선을 마치고 재가동할 준비가 되었다고 발표함.
- 1984년 상업가동을 개시한 Embalse 원전은 2015년 12월 설비개선을 위해 가동을 정지함.
 - 설비개선을 통해 원전의 발전용량은 이전 대비 6% 증가한 683MWe로 증가함.
 - 당초 설비개선에는 2년이 걸릴 전망이었으나, 정치·경제적 문제로 1년이 지연됨.
 - Embalse 원전은 한국의 월성 1호기, 캐나다 Point Lepreau에 이은 3번째로 설비개선을 진행한 CANDU 원자로임.
- 아르헨티나는 Embalse 원전 외에도 Atucha 1·2호기를 가동하고 있으며, 원자력은 아르헨티나 전력의 약 10%를 공급하고 있음.
 - 한편, 아르헨티나는 현재 Atucha 원전 인근에 자체제작 25MWe 소형 원자로 CAREM을 건설 중임.

World Nuclear News, 2019.1.7, NEI Magazine, 2019.1.11

중 동

■ UAE, 원전 가동 일정 지연 발표

- UAE 에너지부의 Suhail Al-Mazroui 장관은 1월 2일 Barakah 원전의 가동이 다소간 지연될 것이라고 발표함.
 - Suhail Al-Mazroui 장관은 '원전은 가동될 것이지만, 약간의 지연이 있을 것' 이라고 언급하였으나, '약간의 지연이 얼마나 될 것인지에 대해서는 언급하지 않음.'
- Barakah 원전은 2017년 가동 예정이었으나, 규제당국으로부터 운전 허가 승인을 받지 못해 2018년으로 가동 일정이 연기된 바 있음.
 - 2018년 5월, Nawah社は 원전 가동 예정 일정이 재차 연기되어 2019년 말에서 2020년 초로 연기있음을 발표함.
 - 한편, 원전 운영사인 Nawah社측이 원전 가동을 위해 고용한 인력의 (약 1,800명) 교육훈련이 지연되고 있는 것이 원전 가동 지연의 이유 중 하나로 꼽힘.
- 2018년 12월 Barakah 3호기가 상온수압시험 (Cold Hydrostatic Testing, CHT)를 마치는 등 현재 Barakah 1~4호기의 공정률은 91%를 기록 중임.

Reuters, 2017.5.5, Phys.org, 2018.7.4, Reuters, 2018.5.27, The National, 2018.5.27, WNN, 2018.12.17, Middle East Monitor, 2019.1.10, Reuters, 2019.1.9

■ 요르단, NuScale社와 SMR 타당성 조사 양해각서 체결

- 소형 모듈 원자로 (SMR)을 개발 중인 미국의 NuScale社は 요르단 원자력 위원회(Jordan Atomic Energy commission, JAEC)와 요르단에서의 SMR 활용 가능성 모색을 위한 양해각서 체결을 발표함.
 - 양측은 NuScale社の SMR에 대한 공동 타당성 조사를 실시할 예정이며, 원전 도입을 추진중인 요르단에게는 NuScale社와의 협업이 원전 도입에 많은 참고가 될 것으로 전망됨.

- 요르단은 전력 수요의 95% 이상을 수입에 의존하고 있는 국가로, 원전 건설에 꾸준한 관심을 보이고 있는 국가임.
 - 2017년에는 사우디아라비아와 2기의 SMR 원전 건설에 대한 타당성 조사에 대한 양해각서를 체결하였으며, 2018년에는 러시아의 지원하에 SMR 원전 건설 계획을 발표함.
- 현재 NRC는 NuScale社의 SMR 기술을 검토 중에 있으며, 2020년 9월에 검토를 완료할 예정임.
 - 한편, 요르단에는 한국원자력연구원이 건설한 연구용 원자로 (JRTR)가 가동 중임.

NEI Magazine, 2019.1.17

유럽

■ 영국, Hitachi社의 Wylfa 프로젝트 중단 결정 원자력산업계 및 웨일즈 북부에 파장 커

- 2019년 1월 18일 일본 Hitachi社의 영국 자회사인 Horizon Nuclear Power社(이하 Horizon)는 Wylfa Newydd 및 Oldbury 신규 원전 프로젝트를 추진을 중단한다고 발표함.

※ Horizon社는 2009년 독일 E.ON社와 RWE社가 설립한 합작기업으로 2012년 11월 일본 Hitachi社가 영국 내 원전 건설 및 운영을 위해 인수함.

- Horizon社는 웨일즈 북부의 Wylfa Newydd 부지와 잉글랜드 남서부의 Oldbury 부지에 Hitachi-GE社가 설계한 영국형 개량비등수형 원자로(UK ABWR)를 건설해 최소 5.4GW의 신규 원자력 용량을 구축할 계획이었음.
- 이러한 결정은 Hitachi社가 영국 정부와 Wylfa Newydd 프로젝트 재원 조달에 대한 합의 모색에 실패한 후에 내려짐.
- Horizon社는 신규 원전 프로젝트를 완전히 철회한 것은 아니지만, 두 신규 프로젝트 중단으로 인해 대규모의 인원 감축을 시행할 예정이라고 언급함.
 - 공적 협의를 통해 380명의 직원 가운데 소수의 직원만을 두어, Wylfa 및 Oldbury 부지 관리, 부지 인근의 지역사회 참여, 영국 정부와 프로젝트 재원조달 모델에 대한 논의 지속 등을 시행할 예정임.
 - Hitachi社는 2012년 Horizon社를 인수한 이후 15억~20억 파운드를 Horizon社에 지출한 바 있음.
- Horizon社는 Wylfa Newydd 프로젝트가 많은 진전을 보여왔다고 언급함.
 - 2017년 4월 영국 원자력규제청(ONR)에 부지허가 신청서 제출
 - 2017년 12월 ONR, 환경부, 웨일즈 환경청은 Wylfa Newydd 신규 원전에 도입될 UK ABWR에 대한 일반설계평가(GDA) 승인
 - 2018년 6월 영국 정부와 Wylfa 원전 자금조달과 관련해 협상 시작, Greg Clark 에너지부 장관은 공적 자금의 투입 가능성 언급
 - 2018년 6월 영국 계획심의회(Planning Inspectorate)은 Wylfa Newydd 원전 계획신청서인 개발 동의명령(DCO) 신청서 승인

- 기타 Bechtel社 영입 등 공급망 구축, 부지 개발 작업(환경 연구, 시추공 작업, 부지 준비 및 정화 작업에 대한 허가 승인 등) 시행

■ 영국 기업·에너지·산업전략부(BEIS)는 원전 프로젝트가 소비자와 납세자에게 비용에 대한 값어치(value for money)를 제공해야하는데, 이 부분에서 Hitachi社와 장기간 논의를 진행해 왔음에도 불구하고 양측이 합의에 이르지 못하였다고 언급함.

• 영국 정부는 원자력 분야에 지속적으로 기여한다는 입장을 표명하며, 현재 규제자산기반(regulated asset base, RAB) 모델에 중점을 둔 신규 재원조달 모델을 검토하고 있음.

※ RAB 방식은 정부 규제기관(regulator)이 안정적인 수익률을 보장하고, 정부지원 등으로 자금조달을 가능하게 하는 방식임.

- 영국 정부는 RAB 모델을 통해 건설 기간과 원자로 가동 전까지 투자수익률(return on investment) 지연 문제를 해결할 수 있기를 희망하고 있지만, RAB 모델의 도입은 입법 절차가 필요하며, 이를 진행하는데 최소 18개월이 소요될 것으로 전망됨.

• BEIS 장관인 Greg Clark은 Wylfa 부지를 소유한 Hitachi社가 해당 소유권을 보유하기를 희망하고 있고 영국 정부와 향후 옵션에 대해 논의를 지속하기를 희망한다고 밝힘.

- Hitachi社는 Wylfa 프로젝트의 철회 가능성은 영국 정부와의 논의에 달려있다고 언급하였음.

• 영국 송전망 운영 공기업인 National Grid社는 Anglesey섬에 32km 길이의 송전선로를 건설하는 작업을 중단한다고 발표함.

■ 한편, Wylfa 프로젝트 중단 결정에 대해 영국 산업계와 노조는 실망감을 표하며 영국 정부가 원자력 산업을 지원하기 위해 노력할 것을 촉구함.

• 영국 원자력 산업 협회(NIA)는 대용량의 저탄소 전력, 에너지 안정성, 웨일즈와 잉글랜드 북서부 지역에서 수천 개의 숙련되고 보수가 높은 일자리를 제공하는 Horiozon社의 Wylfa 프로젝트가 추진 되어야하고 이를 방해하는 장벽을 제거하는 것이 시급하다는 성명서를 발표함.

• 영국 노조인 GMB은 이번 결정이 영국 에너지 위기 가능성을 초래했다고 밝히며, 영국 정부가 주도적으로 지분을 취득해 Wylfa 프로젝트를 이행해야한다고 주장함.

• 영국 기계학회(Institution of Mechanical Engineers)는 Wylfa 원전이 영국 전체 전력 수요의 대략 6%를 충당할 수 있다고 밝히며, 원자력 비중의 축소는 영국의 탈탄소화 역량의 상실이라고 주장함.

• 잉글랜드 남서부지역의 원자력 클러스터인 Nuclear South West는 Wylfa 및 Oldbury 프로젝트에 대한 솔루션이 모색될 것으로 확신한다고 밝히며, 남서부 지역에서 원자력 산업은 Hinkley Point C 원전과 Magnox 원전 개발로 인해 현재 호황을 유지하고 있다고 언급함.



- Nuclear South West는 EDF Energy社와 CGN社가 공동 추진하는 Hinkley Point C 프로젝트가 25,000개의 일자리 창출, 1000개의 견습 교육 제공, 지역 경제에 연간 1억 파운드 혜택 제공과 같은 이점이 발생할 것이라고 덧붙임.

■ 영국 의회 내 초당적 모임인 원자력 분야에 관한 상하원공동위원회(All-Party Parliamentary Group (APPG) on Nuclear Energy)는 Hitachi社의 이번 결정이 원자력 산업계와 웨일즈 북부 지역에 큰 실망감을 안겨주었다는 입장을 표명함.

- APPG는 Wylfa 원전은 60년간 가정과, 산업, 공공부분에 안정적인 저탄소 전력을 공급할 수 있기 때문에 영국의 신규 원전 프로그램의 중요한 부분이며 향후 에너지 수요에 필수적이라고 주장함.
- 또한 원자력은 영국의 전체 전력의 21%를 공급하는 만큼 에너지 믹스에서 중요한 역할을 담당하고 있다고 언급함.
- APPG는 Wylfa 프로젝트에 영향을 받는 산업계 담당자를 포함한 모든 이해관계자와의 협력을 통해 同 프로젝트를 계속 지원할 계획임.

■ Hitachi社의 Wylfa Newydd 프로젝트 중단은 웨일즈 북부 경제에 엄청난 타격을 줄 것으로 예상됨.

- Wylfa Newydd 원전 프로젝트는 웨일즈 북부의 기업이 성장할 수 있는 실질적인 경제적 기회를 의미 하며 건설 기간 동안 약 9,000개의 일자리가 창출될 것으로 예상되었음.

〈영국 신규 원전 건설 계획 현황〉

건설사	건설 부지	건설 지역	노형	용량 (MW)	착공 시기	가동 시기 (예정)
EDF Energy	Hinkley Point C-1	Somerset	EPR	1,670	2018.12	2026
	Hinkley Point C-2	Somerset	EPR	1,670	2020	2027
	Sizewell C-1	Suffolk	EPR	1,670	미정	미정
	Sizewell C-2	Suffolk	EPR	1,670	미정	미정
Horizon	Wylfa Newydd 1	Wales	ABWR	1,380	중단	중단
	Wylfa Newydd 2	Wales	ABWR	1,380	중단	중단
	Oldbury B-1	Gloucestershire	ABWR	1,380	중단	중단
	Oldbury B-2	Gloucestershire	ABWR	1,380	중단	중단
NuGeneration	Moorside 1	Cumbria	AP1000	1,135	취소	취소
	Moorside 2	Cumbria	AP1000	1,135		
	Moorside 3	Cumbria	AP1000	1,135		
China General Nuclear	Bradwell B-1	Essex	Hualong One	1,150	미정	미정
	Bradwell B-2	Essex	Hualong One	1,150	미정	미정

출처: World Nuclear Association (최종 검색일 2019.1.23)

- 웨일즈 경제부 장관인 Ken Skates는 North Wales Economic Ambition Board와의 긴급 회담에서 웨일즈 정부가 Wylfa Newydd 프로젝트 중단으로 영향을 받은 근로자들을 위해 자금을 지원할 계획이나, 영국 정부가 더 많이 지원하기를 원한다고 덧붙임.
- Skates 장관은 이 프로젝트의 추진력을 잃지 않으면서 웨일즈 북부 경제의 회복탄력성을 강화하는 방법을 모색하고 있다고 언급함.
- ※ North Wales Economic Ambition Board는 기업 투자를 장려하기 위해 웨일즈 정부와 웨일즈 북부 전역의 민간 및 공공기관, 대학, 비즈니스 리더로 구성되어 있음.

BBC, Nuclear Engineering International 2019.1.17,
Nucnet, World Nuclear News 2019.1.18, BBC, ITV news 2019.1.21

■ 영국, Hitachi사의 Wylfa Newydd 프로젝트 중단으로 에너지 정책 수정 불가피

- 일본 Hitachi사의 Wylfa Newydd 프로젝트 중단 결정은 폐쇄 예정인 석탄 및 노후 원자력 발전소를 신규 원전으로 대체하여 에너지 부족분을 충당하고자 수립되었던 영국 정부의 2013년 에너지 정책에 계획에 큰 타격을 주었음.
- Hitachi사는 영국 정부와의 오랜 협상이 교착 상태에 이룸에 따라 Wylfa 프로젝트를 중단할 것을 발표하였음.
- Hitachi사에 앞서 2018년 11월 일본 Tohshiba사는 18개월 간 Moorside 원전사업자인 NuGen사의 지분매각을 위한 신규 투자자 모색에 실패한 후 NuGen사를 청산하기로 결정하고 Moorside 프로젝트 추진을 취소하였음.
- 신규 원전이 건설되지 못하면 2030년 탄소 배출량 목표를 달성할 수 없을 것으로 분석됨. 그러나 가스 발전소와 풍력발전소의 건설로 에너지 공급은 위협받지 않을 것으로 전망됨.
- 현재 원자력 용량의 부족분을 충당할 수 있는 주요 발전원은 해상풍력발전임. 육상풍력 발전과 태양광 발전도 도움이 될 수 있음. 이러한 재생에너지의 간헐적인 특성은 배터리와 저장 장치를 통해 해결되어야 할 것임.
- 2013년에 영국 정부가 에너지 정책을 채택할 당시 다음과 같은 상황에 직면하였음.
 - (1) 원자력은 영국의 전체 전력 공급의 대략 21%를 차지하고 있으나, 가동 중인 원자로 가운데 1기(Sizewell B)를 제외하고 모두 2025년에 폐쇄될 예정이었음. 이에 따라 2030년까지 에너지 수요 중 4분의 1을 기타 발전원을 통해 충당시켜야 했었음.
 - (2) 가스 가격이 지속적으로 상승하는 상황에서, 신규 원전은 시간이 지남에 따라 경쟁력을 갖출 것으로 전망되었음.



- (3) 탄소 배출량을 감축해야하는 상황에서, 기존 원전을 대체하여 2030년대 중반까지 35GW의 신규 원자력 용량을 구축하는 에너지 정책이 개발되었음.

■ 그러나 6년이 지난 지금 2013년 당시 에너지 정책의 결함이 드러남.

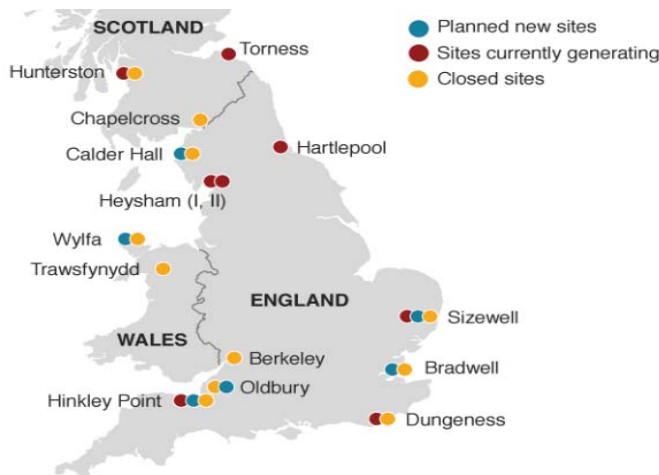
- 현재 Moorside, Wylfa, Oldbury 프로젝트가 중단됨에 따라, Hinkley Point C 원전만 건설될 것으로 예상됨. 그러나 同 원전은 당초 계획된 일정보다 8년이나 늦어졌으며, 영국정부가 35년간 EDF社에 92.50파운드/MWh(현재 도매전력가의 2배)의 행사가격을 보증함에 따라 소비자는 값비싼 전력가격을 지급해야하는 실정임.
- 현재 모든 발전원의 비용은 원자력을 제외하고 급격히 감소했으며, 전력 공급이 부족하지 않으며, 효율성 증가와 신기술 덕분에 전력 수요가 감소한 상태임. 그러나 노후 원전을 신규 원전으로 대체하는 비용은 꾸준히 증가하였음.

■ Wylfa 프로젝트의 중단 사례로 인해 영국 정부는 직접 투자를 회피해왔던 정책을 수정할 수 있을 것으로 보임. 또한 영국 정부의 투자 확대는 국가 안보 우려가 불거진 중국 자금의 대안이 될 수 있을 것으로 분석됨.

- 영국 정부는 브렉시트 등 다른 사안을 우선적으로 해결하는데 주력했기 때문에, 원자력 발전의 필요성 여부, 필수 에너지 용량, 경제적인 배출량 감축 방법, 대안적 발전원, 투자 확보를 위한 인센티브를 중점으로 에너지 정책을 검토해야할 것임.

※ 영국과 전 세계의 에너지 부문은 혼합 경제(mixed economy)의 대표적인 예라고 할 수 있음. 대부분의 사업은 민간 자금을 통해 공급되지만 공공 정책의 틀 안에서 시행되므로 투자자에게 공정한 수익이 보장되어야만함. 공급 안정성 유지 및 온실가스 배출량 저감과 같은 여러 정책 목표를 가진 에너지는 신뢰할 만한 금융 체제가 마련되어 있지 않으면 민간 자본의 가용성이 어려움.

〈영국 원전 부지 현황〉



출처: BEIS, House of Commons Library (최종 검색일 2019.1.23)

Financial Times 2019.1.15/18

■ 중국 CGN社, Wylfa 프로젝트 중단 여파로 Bradwell B 원전의 상업운전 앞당길 예정

- 중국 CGN社는 Moorside와 Wylfa 프로젝트의 잇따른 추진 중단에 따른 전력 부족분 충당을 위해 Bradwell B 신규 원전의 상업운전을 당초 계획했던 일정보다 몇 년 더 앞당긴 2030년대 초에 개시할 계획이라고 밝힘.
 - CGN社와 EDF社는 Essex 州 Bradwell-on-Sea 부지에 중국이 설계한 UK HPR1000(Hualong One)원자로를 건설할 예정임. 현재 영국원자력규제청과 환경청이 同 원자로의 일반설계평가(GDA)를 진행하고 있음.
 - CGN社와 EDF社는 Bradwell B 원전에 각각 66.5%, 33.5%의 지분을 보유하고 있음.
 - Bradwell B 원전은 아직 개발 초기 단계로 프로젝트 비용과 재원조달 방안은 아직 구체화되지 않았음.
 - CGN UK社의 최고운영책임자(COO)인 Robert Davies는 GDA 승인을 받게 되면 프로젝트 총비용이 명확해질 것이라고 설명함.
- 영국을 비롯한 서방의 정부는 원자력 및 통신 산업에 개입하고 있는 중국 기업에 대한 잠재적인 안보 위협에 대해 우려를 표명하고 있는 상태임.
 - 테리사 메이 정부는 지난 정권보다 중국 기업의 투자에 냉담한 입장이며, 미국은 중국이 상업용 원자력 기술을 군사용으로 사용할 가능성을 우려하고 있음.
 - Davies 최고운영책임자는 원전 가동에 대한 정치적 민감성을 이해하고 있다고 밝히며, 영국 정부가 원할 경우 원전 가동을 다른 기관에 위임할 수 있다고 언급함.
 - CGN社는 영국 정부와의 신뢰 구축을 위한 노력의 일환으로 영국 엔지니어링기업인 Rolls-Royce社와 Bradwell B 신규 원전의 계측제어시스템의 부품 공급을 논의하고 있음.
 - 산업계 담당자는 Bradwell B 원전이 건설되면 Rolls-Royce社가 부품을 공급할 가능성이 높다고 언급함.
- CGN社는 프랑스 EDF社의 자회사인 EDF Energy社와 함께 Hinkley Point C 원전을 건설하고 있으며, Sizewell C 원전도 건설 계획 중임.
 - 2016년 10월에 체결된 전략적 투자 협정에 따라, EDF社와 CGN社는 Hinkley Point C 원전 프로젝트에 대해 각각 66.5%, 33.5% 지분을 보유하기로 합의하였음.
 - CGN社는 Sizewell C 원전에 대해 지분 20%를 보유하고 있음. EDF社는 2021년에 同 원전 건설에 착수하기를 희망하고 있음.

Reuters 2019.1.17, Financial Times 2019.1.20



■ 유럽연합 집행위원회, 프랑스 Fessenheim 원전 부지에 태양광 발전소 설치 승인

- 2019년 1월 18일 유럽연합집행위원회(EC)는 2020년에 해체될 예정인 Fessenheim 원전 부지를 300MW급 태양광 발전소로 전환하는 프랑스 정부의 계획안을 승인함.
 - ※ 프랑스 북동부에 위치한 가장 노후된 원전인 Fessenheim은 900MW급 가압경수로 2기로 이루어져 있으며, 1,2호기는 각각 1977년, 1978년에 상업 운전을 개시하였음. 同 원전은 지난 몇 년간 안전 문제로 가동이 임시 중단된 바 있음.
- 2018년 4월 프랑스 정부는 Fessenheim 부지에 대한 입찰을 발표하였음. 이후 같은 해 7월, 프랑스 에너지·기후국(DGEC)은 입찰 계획에 대한 세부 사항을 발표하였음.
 - 해당 발표에 따르면, 200MW급 입찰용량은 지상형(ground mounted) 태양광 설비(500 kW~30MW 규모), 나머지 100MW은 지붕설치(rooftop)형 태양광 프로젝트(8MW 이상 규모)로 이루어질 예정임.
- EC는 프랑스 정부가 지급하는 태양광 발전소 설치 보조금이 재생에너지 발전과 에너지 효율 달성이라는 프랑스 및 EU의 목표에 기여할 것이고, 국가 보조금 지급에 따른 경쟁 왜곡 가능성이 최소화될 것이라고 언급함.
- 프랑스 정부는 입찰을 통해 선정된 태양광 발전소 설치 프로젝트에 대한 보조금을 20년간 FIP(Feed-in Premium) 형식으로 제공할 예정임.
 - ※ Feed-in Premium : 신재생 발전 전력을 시장가격으로 판매하고 일정 수준의 프리미엄을 더해 거래하는 방식임.
- 입찰 예산은 약 2억 5천만 유로이며, 3단계(2018년 후반, 2019년 중·후반)에 걸쳐 진행될 예정임.

PV magazine 2019.1.21

■ 벨기에, 2018년 원자력이 주요 발전원 차지

- 벨기에 원자력협회인 Belgian Nuclear Forum은 2018년 원자력의 발전 비중이 대략 48%를 기록해, 원자력이 주요 발전원이 되었다고 발표함.
 - 2018년 3월 벨기에 정부는 2022년부터 2025년까지 자국의 7기 원자로를 단계적으로 폐쇄하는 신규 에너지 전략을 승인한 바 있음.
- 2018년 원자력 비중은 예방정비 실시와 비계획 운전정지로 인해 2017년 49.8% 대비 소폭 하락하였음.
- 2018년 전력 믹스에서 화석 연료는 40%, 풍력 7%, 태양광은 5%의 비중을 차지하였음.

- 벨기에는 총 7기 원자로(Tihange 3기, Doel 4기)를 통해 27.3 TWh의 전력을 생산하였고, 원자력은 저탄소 전력에서 75%의 비중을 차지하였음.
 - 태양광과 풍력은 25%를 차지함. 해당 수치는 전력망 운영자인 Elia가 제공한 통계를 바탕으로 함.
- 그러나 7기의 원자로 가운데 6기가 정비를 위해 가동이 정지된 상황임.
 - 현재 Tihange 1호기, Tihange 3호기, Doel 3, 4호기가 가동 중이며, Tihange 2호기는 콘크리트 열화 문제, Doel 1&2 호기는 누수 문제로 인해 가동 정지된 상태임.

〈벨기에 원전 현황〉

원전	노형	용량(MW)	상업 운전	가동 중단(예정)
Doel 1호기	PWR	433	1974	2025
Doel 2호기	PWR	433	1975	2025
Doel 3호기	PWR	1,006	1982	2022
Doel 4호기	PWR	1,047	1985	2025
Tihange 1호기	PWR	962	1975	2025
Tihange 2호기	PWR	1,008	1982	2023
Tihange 3호기	PWR	1,054	1985	2025

출처: World Nuclear Association (최종검색일 2019.1.23)

Nuclear Engineering International 2019.1.15

■ 불가리아, Belene 원전 프로젝트에 해외 기업 관심 표명

- 2019년 1월 16일 불가리아 국영라디오는 미국 제조업체인 General Electric社가 부품 공급업체로서 Belene 원전 프로젝트에 참여 의사를 표명했다고 보도함.
 - 불가리아는 EU와 미국으로부터의 대러 에너지 의존도 축소 압박과 대략 113억 달러 규모의 비용을 조달할 외국인 투자자 모색에 실패해 2012년 Belene 원전 프로젝트를 철회하였음.
 - 2018년 6월, 불가리아 의회는 Belene 원전 프로젝트 재개를 승인하였으며, 에너지부에 전략적 투자자의 선정과 동 프로젝트에 대한 자금조달 방안을 제시하도록 지시하였음.
- Temenuzhka Petkova 에너지부 장관은 GE社가 터빈 홀(turbine hall) 부품을 공급하는데 관심을 보였다고 언급함.
 - 불가리아는 현재까지 러시아 Rosatom社, 중국 CNNC社, 프랑스 Framatome社, 한국수력원자력과 동 프로젝트에 대해 논의하였음.



- 2018년 11월 불가리아는 해당 원자력 기업들에 신규 원전 건설에 대한 제안요청서(Request For Proposals)를 발행한 바 있음.

- Belene 원전 프로젝트는 정부 보증과 의무적인 장기 전력구매 계약 없이 민간 투자자 유치를 통해 추진될 예정으로, 불가리아 에너지부는 2019년 2월부터 전략적 투자자 선정을 위한 입찰이 시행되기를 희망하고 있음.
- Petkova 에너지부 장관은 현재 불가리아 의회가 제시한 기준에 부합하도록 관련 서류 작업이 진행되고 있다고 언급함.

〈불가리아 Belene 원전 계획 현황〉

원전	노형	용량(MW)	착공	가동 시작	폐쇄
Belene 1호기	VVER-1000(AES-92)	1,000	-	-	-
Belene 2호기	VVER-1000(AES-92)	1,000	-	-	-

출처: World Nuclear Association (최종검색일 2019.1.23)

Reuters 2019.1.16, Nuclear Engineering International 2019.1.21

■ 러시아, 우즈베키스탄 최초 원전 프로젝트 일정 발표

- 러시아 Rosatom社は 우즈베키스탄의 최초 원전 건설 프로젝트를 추진하기 위해 2019년 3월 말까지 부지 선정, 2019년 12월까지 건설 계약 체결, 2022년에 1호기 건설을 시행할 것으로 예상함.
 - 2017년 12월 러시아와 우즈베키스탄은 원자력의 평화적 이용에 관한 협정을 체결해, 우즈베키스탄 내 원전 및 연구로 건설 및 수명주기 동안 지원, 인력 교육, 우라늄 매장지 탐사 및 개발, 방사성 동위원소의 생산 및 농업, 의료, 산업 분야의 적용 등에 협력하기로 하였음.
 - 2018년 9월 양국은 우즈베키스탄의 최초 원전 건설을 위한 협력협정을 체결하였음. Rosatom社は 우즈베키스탄에 제3+세대 원자로인 VVER-1200 원자로 2기 건설을 제안하였음.
- Rosatom社は 우즈베키스탄 원전이 2021년 말에 착공될 것이라고 예상한다고 밝히며, 현재 同 원전 건설을 위한 부지 선정 작업이 진행 중이며, 건설 협력에 필요한 법적 틀을 마련하는 준비 작업도 진행되고 있다고 덧붙임.
- 우즈베키스탄의 원전 건설 기간은 2022-2028년으로 예정되어 있음. Rosatom社は 자사가 원전 건설 경험이 풍부해 해당 기간을 맞출 수 있으며 자국의 Novovoronezh 원전을 참고로 건설할 것으로 설명함.

- 세계 7위의 우라늄 생산국인 우즈베키스탄 최초의 상업용 원전 건설은 경제 발전을 목표로 하고 있음. Uzatom社에 따르면 원자력은 우즈베키스탄 전력 믹스의 15% 비중을 차지할 것으로 예상되며 2030년 까지 전력 수요가 두 배로 늘어날 것으로 전망되면서 안정적인 에너지 공급을 보장할 것으로 기대됨.

World Nuclear News 2019.1.8



아 시 아



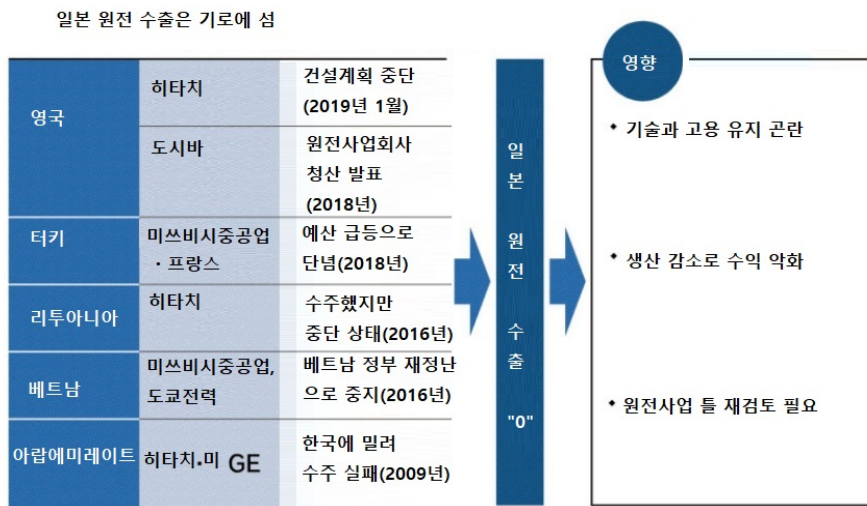
■ 일본 히타치, 영국 원전사업 중단 공식발표

- 1월 17일, 히타치제작소(이하, 히타치)는 영국 원자력발전소 건설(Wylfa Newydd) 사업을 중단하여 약 3천억 엔의 손실을 2018 회계연도(2018년 4월~2019년 3월) 결산에 반영할 것이라고 공식 발표함.
 - 약 3조 엔의 사업비 마련을 위한 양국 정부 및 기업과의 협상 난항으로 사업 지속이 어렵다고 판단한 것이 주원인임.
 - 히타치의 영국 원전 신설 계획 중단으로 아베 정권이 추진한 원전 수출은 사실상 모두 무산됨. 국내 원전 재가동과 신규 건설이 추진되지 않아 일본의 원전 정책은 사면초가에 빠졌다고 아사히신문은 전함.
- 2012년 히타치는 영국원전 사업회사인 Horizon Nuclear Power를 인수하여 영국 앵글시섬 원전 2기를 신설하기로 했음.
 - 2018년 5월 히타치 회장은 영국 메이 총리와 회담하여 자금부담 방식을 정함. 총 사업비 3조 엔 중 2조 엔 이상을 영국 정부가 용자하고 남은 9천억 엔 정도는 히타치와 '일본 정부·일본 기업', '영국정부와 영국기업'이 각 3천억 엔씩 투자하기로 함.
 - 하지만 도쿄전력 홀딩스, 주부전력 등 대형 전력회사가 투자를 주저해 투자자 모집이 어려워졌고, 이에 히타치는 2018년 말 영국 정부에 추가 자금 각출을 요구했지만, 협상이 진전되지 않음.
 - 히타치는 원전사업 위험부담 경감을 위해 전액 출자 중인 Horizon Nuclear Power의 출자 비율을 낮춰 연결자회사에서 벗어나는 방안과 원전가동 후 전력판매 수입을 통해 수익을 안정적으로 확보할 수 있는 환경정비를 원전 사업 조건으로 내세웠지만, 목표 달성이 어렵다고 판단함.
 - 향후 히타치는 국내 원전 보수·폐로 사업에 집중하고 풍력 등 재생에너지에 주력할 방침임.
- 일본은 2011년 후쿠시마 제1원전 사고로 국내 원전 신설이 어려워지자 원전 건설과 보수, 폐로 등의 노하우를 수출해 원전 산업을 유지하고자 함.
 - 일본경제신문은 원전 건설기술의 공백이 있으면 안전관리 노하우가 축적되지 못해 원전에 대한 불안감이 더욱 증폭되는 악순환에 빠질 수 있다고 지적함.

- 재생에너지 보급과 원전처럼 안정된 전원의 균형을 어떻게 맞출 것인지 일본 에너지 정책의 재검토가 시급하다고 **同** 신문은 전함.

■ 한편, 아사히신문은 1월 19일 히타치 사장과의 일문일답을 게재함.

- (질문) 영국 원전 계획 '동결'이라는 표현은 어떤 의미인지? 계획 재개 가능성은 있는지?
- 동결은 더 이상 투자를 하지 않겠다는 의미이다. 영국정부가 새로운 틀을 제안하거나 논의 중 재개 필요성을 느낀다면 동결 해제 가능성은 있겠지만 시기를 전망할 수 없다.
- (질문) 완전히 사업에서 철수하거나 사업을 매각할 생각은 있는가?
- 향후 영국 정부와 상세 내용을 협의하면서 방향을 정하겠다. 협상 대상도 있어 철수라는 단어는 사용하지 않았다. 협상에 따라 철수할 수도 있다. 매각도 염두에 두고 검토할 생각이다.
- (질문) 향후 원전 사업을 어떻게 운영할 계획인가?
- 몇 년간은 국내에서 사업 재구축과 폐로를 중점적으로 할 수밖에 없다. 국내에서 신규 건설 이야기가 나올지도 모른다.
- (질문) 일본 원전 업체의 원전 수출이 사실상 제로가 되었다. 원전 기술과 인재 유지를 어떻게 할 것인가?
- 중요한 문제이다. 국내에서는 재가동과 폐로 처리 작업이 있지만, 원전 계획과 설계를 추진하는 상류 단계 인재가 부족하다. 다른 업체와 함께 인재확보에 대한 논의를 해야 한다. 조속히 방향을 정할 생각이다.



일본경제신문을 바탕으로 에너지경제연구원 작성 2019.01.18

일본경제신문 2019.1.11, 1.12, 1.18, 아사히신문 2019.1.12, 1.19

■ 일본 간사이전력 등 3社, 초 단위 축전지 제어 실증시험에 나서

- 2018년 12월, 간사이전력, Eliiy power, 산사(三社)전기제작소(이하, 산사전기) 3社は 수용가가 보유한 가정용 축전지 및 산업용 축전지를 에너지 리소스로 활용하여 전력계통에서 주기가 짧은 부하변동에 맞춰 즉시 충전·방전시키는 실증시험에 나섰다고 발표함.
 - 원격 조정을 통해 약 1만 대 규모의 축전지를 초 단위로 일괄 제어하는 기술을 일본 최초로 검증하는 시험임. 3社は 재생에너지 도입확대에 필요한 주파수 조정기술의 실용화를 목표로 함.
 - 세계적으로 재생에너지 도입이 추진되고 있지만, 재생에너지는 날씨에 따라 발전량이 좌우되므로 도입을 확대하려면 계통안정을 유지할 수 있는 주파수 조정 기술이 필요함.
 - 일시적으로 전력을 비축하는 축전지는 이러한 과제의 해결책으로 주목받고 있으며, 전력수급에 맞춰 최적 상태로 축전지를 충전·방전하는 기술이 필요함.
- 실증시험에서는 간사이전력이 NEC(일본전기 주식회사)와 구축한 축전지 일괄 제어 시스템 'K-LIBRA'와 초 단위 충전·방전 제어를 원격으로 할 수 있는 산업용 축전지(산사전기 개발)·가정용 축전지(Eliiy power 개발)를 연계시켜 'K-LIBRA'가 보내는 지령에 대한 축전지의 대응 시간과 제어 정확도를 검증함.
 - 이를 통해 전력계통에서 주기가 짧은 부하변동에 대한 축전지의 대응 성능을 확인함.

〈실증시험 개요〉

○ 본 실증시험의 개요

명 칭: 수용가 축전지(가정용 축전지 및 산업용 축전지)를 활용한 주파수 제어 기술에 관한 실증

실증 기간: 2019년 1월 7일~2019년 1월 31일

실 시 자: 간사이전력주식회사, Eliiy power주식회사, 주식회사 산사(三社)전기제작소

시험내용: 축전지 감시 제어시스템(K-LIBRA)의 검증, 수용가 축전지에서 충전 및 방전에 대한 동작 시험



○ 간사이전력, Eliiy power, 산사전기제작소는 본 실증시험을 통해 다수의 축전지를 일괄적으로 신속 제어하는 기술을 확립해 전력의 안전·안정 공급과 재생에너지 도입 확대를 통한 저탄소화 사회 실현에 기여할 것임.

간사이전력 2018.12.17

Smart Japan, 2019.1.9, 간사이전력 2018.12.17

■ 소와셀석유와 솔라 프론티어, 주택 태양광 전력매입시장 진출

- 1월 28일, 전력과 에너지 전문 미디어인 Smart Japan은 '소와셀석유'와 '솔라 프론티어 (태양광 패널 제조·판매업체)'가 2019년 11월부터 주택 잉여전력매입 서비스를 시작할 것이라고 보도함.
 - 2019년 11월 이후부터 일본에서는 태양광 발전 잉여전력매입제도의 보장 기간이 만료되는 가구가 다수 발생함. 이에 양사는 2019년 1월 하순부터 오키나와와 벽지를 제외한 전국을 대상으로 신청 접수를 시작하여 11월부터 잉여전력 매입을 시작할 계획임.
- 소와셀석유는 주택 태양광 FIT 제도 만료 후 잉여전력 매입과 이 전력을 활용한 CO₂ 저(低)배출 전력 플랜을 제공하며, 솔라 프론티어는 태양광 발전 예측 노하우 제공 및 태양광 패널 고객에 대한 전력 매입계약 진행을 담당함.
- 2009년 도입된 10kW 미만주택용 태양광 발전 잉여전력매입제도는 2019년 11월부터 순차적으로 종료됨.
 - 2018년 9월 경제산업성 자료에 따르면 2019년 11월과 12월 말 총 약 53만 건이 지원 만료될 전망이다. 누적으로 2023년까지 약 165만 건 /670만 kW에 달할 전망이며 이는 주택의 전력 자가소비 또는 자율적인 잉여전력 매전 이행을 가져올 것으로 전망됨.
 - 일본에서는 2019년 11월 이후 주택의 태양광 발전 잉여전력매입제도 만료에 대비해 대형 전력회사가 FIT 제도 종료 후에도 잉여전력을 매입하겠다고 표명 중이며 신 전력사도 연이어 이 분야 사업 진출을 표명함.

〈일본 주택 태양광발전 FIT제도 보장 만료〉



경제산업성, 2018.09.12

IT media 2018.12.28

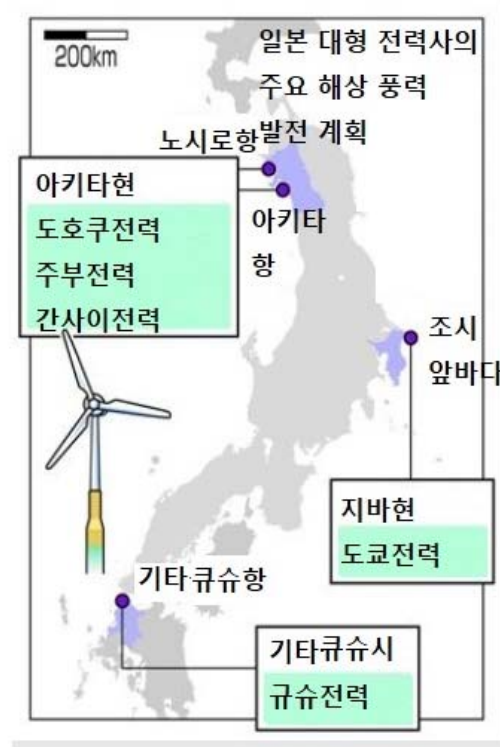


■ 일본 대형 전력사, 해상풍력 투자 잇따라

- 1월 15일, 일본 경제매체 SankeiBiz는 도쿄전력 홀딩스(이하, 도쿄전력)와 규슈전력 등 대형 전력사가 적극적인 해상풍력발전 투자에 나섰다고 보도함. 정부의 에너지기본계획에서 재생에너지를 최초로 '주력 전원화'하겠다고 한 것이 주된 이유라고 **同** 매체는 전함.
 - 해상풍력은 육상보다 바람이 안정적으로 불어 저비용으로 발전을 할 수 있는 데다 재생에너지에 적극적인 회사라는 이미지 쇄신에 도움이 됨.
 - 사면이 바다인 일본은 조건이 좋아 보급을 노린 발전기기업체의 움직임도 활발함. 어업관련자 등 현지의 이해를 어떻게 구할지가 시장 확대의 열쇠를 쥐고 있다고 산케이비즈는 전함.
- 2018년 11월 도쿄전력은 지바현 조시(銚子) 앞바다에서 대규모 해상풍력발전을 건설하기 위한 지반 조사를 시작함. 이곳은 바람이 안정적으로 불며 풍력발전의 지주를 세우기 적합한 낮은 바다로 이루어져 있음.
 - 도쿄전력은 조건이 갖춰지면 수천억엔 투입하여 해상풍력발전소 최대 100기 정도를 건설해 총 출력이 원전 1기에 해당하는 100만 kW도 가능하다고 함. **同社**는 향후 10년간 200만~300만 kW의 해상풍력을 건설하겠다고 목표 내 걸었음.
 - 규슈전력은 사이부가스 등과 기타큐슈(北九州)항에서 출력 약 22만 kW, 사업비 1,750억 엔의 해상 풍력 계획을 추진 중이며 2022년 해상풍력 착공을 예정 중임. 도호쿠전력과 간사이전력, 주부전력 3**社**는 아키타현 노시로(能代港)항과 아키타(秋田)항 해상풍력 계획에 참여 중임.
 - 경제산업성과 도쿄전력에 따르면 재생에너지 FIT 제도를 통해 상업 기동 중인 해상풍력은 나가사키현 고토(五島)시 앞바다에 1기(출력 1,990kW), 도쿄전력 지바현 조시 앞바다 1기(**同** 2,400kW)가 있음. 계획 중인 해상 풍력 출력을 합하면 전국 기준 총 500만 kW라고 함.
 - SankeiBiz는 기업과 가정에서 친환경 재생에너지 전기를 사용하려는 수요가 늘 것으로 전망함.
- 발전기기 제조업체도 일본 해상풍력 사업에 주목 중임.
 - 미쓰비시중공업은 덴마크의 풍력발전기 대기업과 세운 합작회사 'MHI Vestas'를 통해 해상풍력 사업에 진출해, 동해(East Sea) 북측을 해상풍력 건설 유망지로 보고 있음.
 - 향후 도쿄지사 인원을 확충하여 누계 출력 기준으로 세계 1위인 독일 Siemens 그룹과 견줄만한 규모로 성장하고자 함.
 - 정유회사 JXTG 홀딩스도 석유제품에 의존하지 않는 경영체제 구축을 위해 타사와의 제휴를 통하여 해상풍력 개발 검토 움직임을 보임.

- 한편, 일본 정부는 법 제도를 정비하여 해상풍력발전을 지원 중임.
 - 2018년 11월 성립된 ‘해상풍력발전 보급법’은 지자체와 어업협동조합이 참여한 협의회에서 의견 조정 한 후 정부가 ‘촉진구역’을 지정해 최장 30년간 발전을 허가하는 것이 주 내용임.
 - 한 대형 전력사 간부는 “새로운 법에서 어업 등 이해 관계자와 조정 규칙을 명확히 구분하여 장기간 해역을 이용할 수 있어 투자계획을 세우기 용이해졌다.”라고 함.
 - 주부전력 사장도 “기회가 있다면 해상풍력 사업에 참여할 생각이다. 어느 해역이 해상 풍력 유력지로 지정될지 또 구체적인 규칙이 어떻게 되는지 주목 중이다.”라며 적극적임.
 - 경제산업성은 2030년도 해상풍력 도입량을 0.82GW로 하겠다는 목표를 내걸고 있지만, 일본 풍력 발전협회는 10GW를 달성할 수 있다며 정부에 협력을 요청 중임.

〈일본 대형 전력사의 주요 해상 풍력 발전 계획〉



SankeiBiz, 2019.01.15

SankeiBiz 2019.1.15



세계원전시장 인사이트

격주간 | BIWEEKLY

