

세계원전시장 인사이트



World Nuclear Power Market Insight

원전이슈_ 03

- 일본과 프랑스의 원자력발전에 대한 여론
 1. 서론
 2. 일본의 원자력발전에 대한 여론조사
 3. 프랑스의 원자력발전에 대한 여론조사
 4. 결론

주요단신_ 19

- 북미
 - 2018년 9월 미국 원전 가동용량 감소량 증가
 - Surry 원전 1·2호기, 제2차 계속운전 신청서 제출
 - 백악관, FERC 신임 의장으로 Neil Chatterjee FERC 의원 임명
 - 미국 설문조사: 원자력 보조금 정책 찬성 의견이 반대 의견보다 높아
- 유럽
 - 독일, 환경운동가들과 시민단체 원자력 옹호하는 Nuclear Pride Fest 행사 개최
 - 벨기에 정부, 원전 정지에 따른 전력부족 위기 대처 능력 시험대 올라
 - 체코, 2018년 말까지 신규 원전 프로젝트 재원조달 모델 선정 예정
 - EDF Energy社, 영국 Sizewell C 원전 건설 2021년 말 착공 계획
 - Hitachi社, 영국 Wylfa Newydd 원전 건설을 위해 파트너기업 선정
 - IAEA 피어리뷰팀, 스페인 방사성폐기물 관리 전략 개선 권고
- 아시아
 - BBC: 인도가 해변의 모래에서 원자력 연료를 만들고자 하는 이유
 - 대만, 11월 24일 탈원전 국민투표 예정
 - 일본 규제위, 도카이 제 2원전 '공사계획' 인가
 - 일본 규슈전력, 10월 태양광발전 출력제어 4회 실시
 - 일본 히타치, GE와 공동으로 소형원전 개발
 - 일본 도호쿠전력, 오나가와원전 1호기 폐로 결정



세계 원전시장 인사이트

격주간 | 2018.11.02

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

일본과 프랑스의 원자력발전에 대한 여론

민해경 전문원(minae@keei.re.kr), 김유정(yjkim@keei.re.kr)

1. 서론

- 특정 발전원을 향한 대중의 부정적 인식이 커질수록 해당 발전원에 대한 수용성이 감소하게 되어 사회적 갈등이 증가하고 국가의 에너지 정책을 추진함에 있어 어려움이 발생하게 됨.
- 원전보유국들은 원자력발전에 대한 설문조사를 통해 대중의 여론을 파악하고 원전의 안전 운영과 원자력 관련 정책에 대한 기초자료로 활용하고 있음.
- 원자력발전의 역사가 길었던 일본과 프랑스에서는 원자력이 주요 발전원인 동시에 국가 중요 산업으로도 기능하고 있어 이들 국가에서는 원자력에 대한 여론의 변화를 지속적으로 인식하는 노력을 기울이고 있음.

2. 일본의 원자력발전에 대한 여론조사

1) 개요

- 일본 원자력문화재단(日本原子力文化財團)은 2006년부터 원자력발전에 관련한 여론조사를 시작하여 2017년도까지 11여 차례 조사를 시행하였음.
 - 일본 원자력문화재단은 원자력의 평화적 이용에 관한 지식을 계발·보급하고 원자력의 필요성에 대한 인식을 제고하기 위한 다양한 사업 활동을 전개하고 있으며, 여론 조사도 그 활동의 일환임.
- 조사는 매년 전국의 15~79세 사이의 남녀 1200명을 대상으로 이루어지며, 조사원이 개별 방문하여 설문지를 배부·조사하는 방식으로 조사가 진행됨.
- 2017년도의 설문조사는 「원자력에 관한 여론조사(原子力に関する世論調査)」라는 제목으로 2017년 10월 4일부터 16일까지 13일간 실시되었으며, 구체적인 설문 항목은 다음과 같음.
 - ① 원자력·방사선에 대한 이미지, ② 원자력·방사선·에너지 분야에 대한 관심 및 정보 보유량, ③ 원자력과 다른 발전원에 대한 태도(수용성), ④ 원자력·방사선·에너지에 따른 편익 인식,

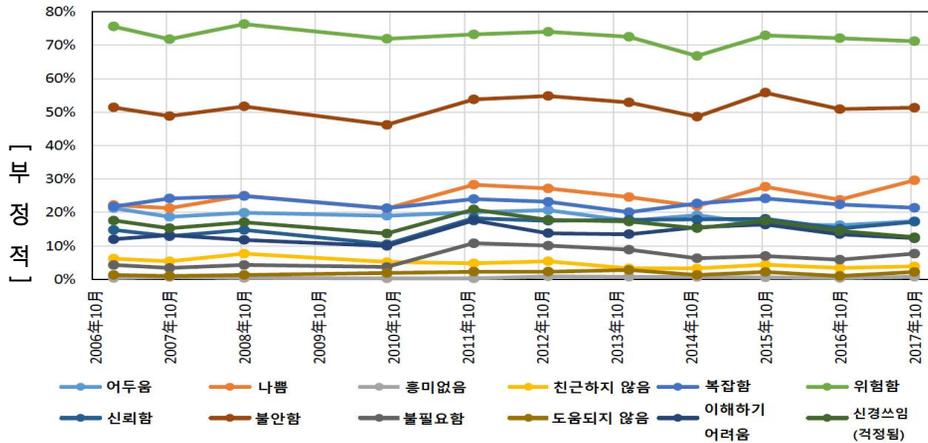
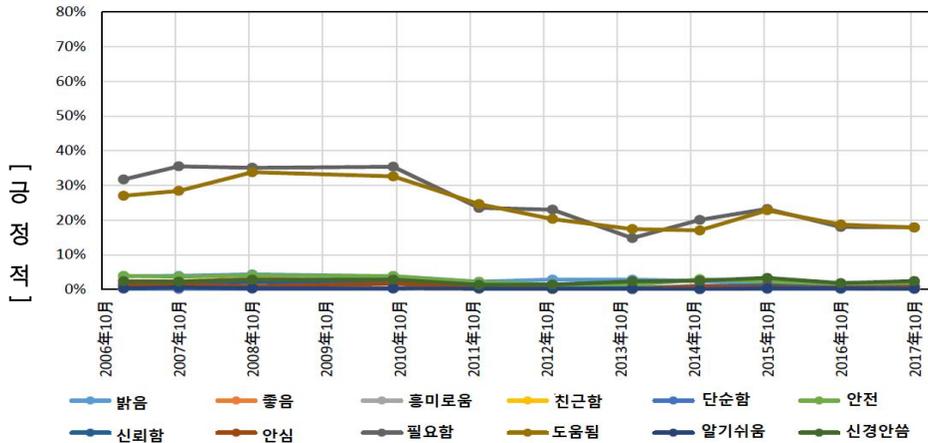
⑤ 원자력·방사선·에너지에 따른 위험 인식, ⑥ 원자력에 대한 신뢰, ⑦ 원자력·방사선·에너지에 대한 공청 및 홍보에 관한 사항

2) 2017년도 여론조사 결과)

■ 원자력발전에 대해 연상되는 이미지는 긍정적이기 보다는 부정적인 반응이 높았으며, 이러한 응답비율은 이전년도의 조사결과와 크게 다르지 않음.

- 부정적: 위험함(68.5%), 불안함(57.3%), 복잡함(33.8%), 신뢰할 수 없음(30.2%)
- 긍정적: 필요함(17.9%), 도움이 됨(17.8%)

〈원자력발전에 대해 연상되는 이미지 변화 (2006~2017)〉



1) 여러 설문 항목 중 일부 발췌하여 작성함



- 원자력발전의 긍정적 이미지는 주로 그 필요성과 유용성에 근거하고 있으며 후쿠시마 사고 이후 긍정적 반응은 절반 수준으로 감소하였음.
- 이에 비해 원자력발전의 부정적 이미지에 대해서는 다양한 반응을 나타내고 있는데 주로 위험하고 불안한 대상으로 간주하고 있으며 이러한 반응들은 후쿠시마 사후 소폭 상승하였음.

■ 원자력·방사선·에너지에 대한 관심 및 관련 정보 보유량에 대한 설문 결과, 이전년도의 결과에 비해 원자력발전에 관한 항목, 특히 위험, 안전, 폐기물에 대한 관심이 증가하고 있는 것으로 나타남.

- 가장 관심 있는 주제는 지구온난화(47.3%)였으며, 그 다음으로 원자력 시설의 위험(41.7%), 후쿠시마 제1원전의 상황(41%), 방사선의 인체에 대한 영향(38.8%), 방사성폐기물의 처분(37.4%)과 같은 원자력 관련 항목에 대한 관심이 높게 나타나고 있음.

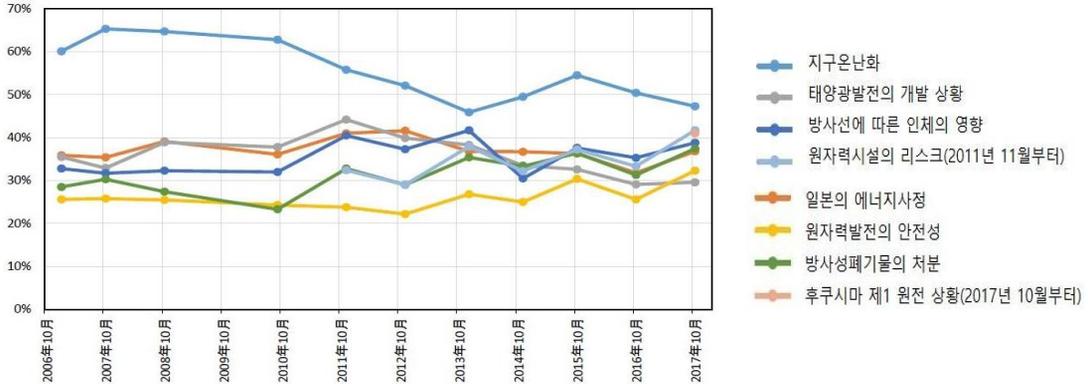
※ 여러 주제 항목 중 '원자력 시설의 위험'은 2011년도 조사부터 추가되었으며, '후쿠시마 제1원전의 상황'은 2017년도 조사부터 추가된 항목임.

〈원자력 및 에너지, 방사선 분야에서 가장 관심 있는 주제 (2017년)〉

	0%	20%	40%	60%	16年 10月	15年 10月	14年 11月	13年 12月	12年 11月	11年 11月	10年 9月	08年 10月	07年 10月	07年 1月
화석자원의 소비	15.8				17.4	22.2	17.2	17.8	20.7	22.3	23.3	24.1	23.3	13.3
지구온난화	47.3				50.4	54.5	49.5	45.9	52.1	55.8	62.8	64.7	65.3	60.1
세계의 에너지 상황	22.4				19.1	21.6	21.1	20.7	23.4	27.0	25.9	25.3	23.1	25.3
일본의 에너지 상황	36.8				31.8	36.3	36.7	36.8	41.6	41.0	36.1	39.1	35.4	35.9
태양광 발전의 개발 상황	29.6				29.1	32.6	33.5	38.3	39.9	44.2	37.8	38.9	32.9	35.5
풍력 발전의 개발 상황	20.3				19.7	20.9	21.0	27.8	27.5	29.8	21.9	23.8	25.0	25.3
바이오매스발전의 개발 상황	13.3				12.4	14.1	13.2	14.0	12.4	15.5	8.6	9.9	9.2	7.8
원자력발전의 안전성	32.3				25.6	30.4	25.0	26.8	22.2	23.8	24.3	25.5	25.8	25.6
플루서멀, 핵연료 주기	10.1				5.7	8.1	6.8	8.7	6.4	7.3	10.6	9.8	9.6	10.1
방사선에 따른 인체의 영향	38.8				35.3	37.6	30.5	41.7	37.3	40.5	32.0	32.3	31.7	32.8
방사선의 공업적 이용	4.1				3.9	4.8	3.8	5.8	4.8	5.0	5.1	5.0	6.3	5.9
방사선의 의료적 이용	21.6				20.5	21.3	14.5	22.1	28.5	29.8	36.0	36.2	33.9	35.9
방사선의 농업적 이용	4.0				4.8	3.7	3.9	5.2	5.7	5.8	5.2	5.3	4.8	6.1
핵 비확산	10.8				8.3	9.4	8.0	8.7	6.8	7.4	8.3	8.3	9.8	10.2
고속중수로 "문주"	13.3													
에너지 절약	24.7				20.2	25.4	22.3	15.8	20.2	24.0	28.1	30.9	30.0	30.2
방사성폐기물의 처분	37.4				31.3	36.4	33.3	35.4	29.0	32.8	23.3	27.4	30.3	28.5
사용후핵연료의 저장	21.9				16.7	23.4	20.1	24.7	18.9	18.1	14.5	16.8	16.3	18.0
원자력시설의 위험	41.7				33.3	37.2	32.2	37.9	29.0	32.4				
원자력시설의 재가동	20.8				18.4	25.8	21.2							
원자력발전소의 방재체제	19.3				17.4	21.5	19.0							
각 발전방법의 발전비용 비교	8.7				8.0	13.2	10.1							
각 발전방법의 장단점	11.8													
전력시스템 개혁	9.8				10.4									
후쿠시마 제1원전의 상황	41.0													
피난지시해제구역의 주민귀환상황	22.0													
그 외	0.7				0.3	0.8	1.6	0.9	0.3	0.8	0.2	0.3	0.3	0.4
특별히 없음 / 모르겠음	19.0				19.8	16.0	18.7	18.6	14.1	11.2	14.8	14.8	14.6	19.3

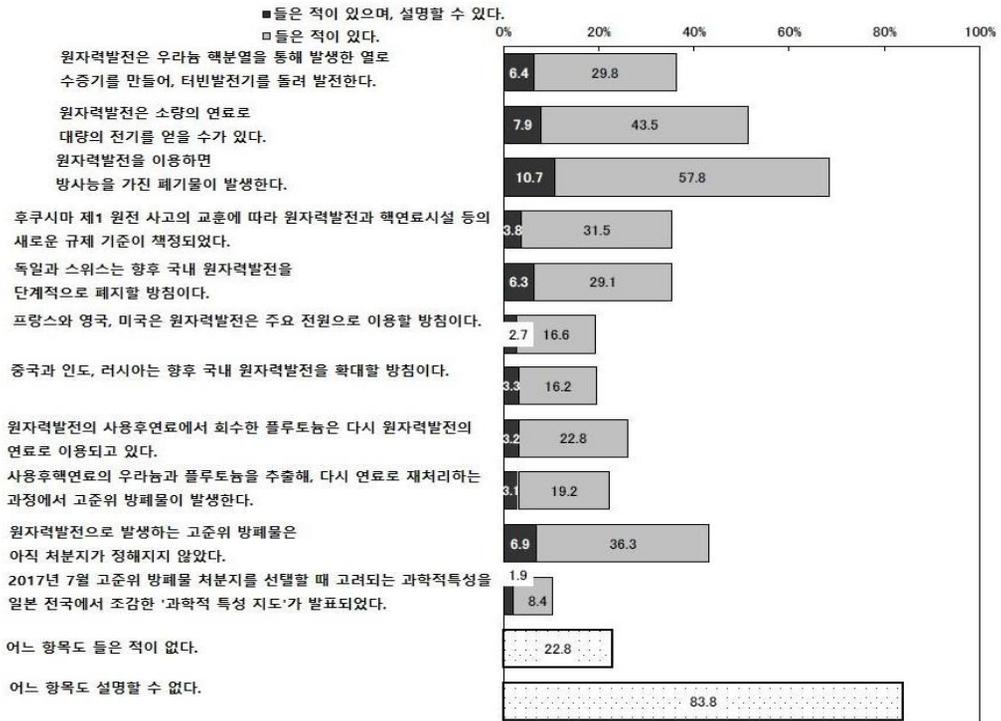
- 후쿠시마 사고를 기점으로 '원자력 시설의 위험' 및 '방사선의 인체에 대한 영향' 과 같이 안전과 관련된 주제에 대한 관심이 높아지는 것을 알 수 있음.

〈관심도가 높은 주제의 변동 (2006~2017)〉



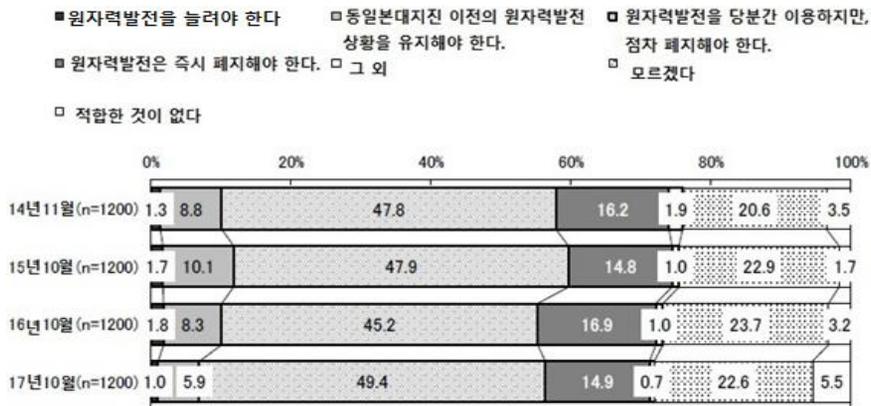
- 원자력 관련 항목 중에서 가장 잘 알고 있는 정보는 '원자력발전 시 방사성폐기물이 발생한다'였으며 (68.5%), 다음으로 원전의 효율성(51.4%), 방폐장처분지 미결정(46.2%)의 항목 순으로 정보 보유량이 높은 것으로 나타남.

〈원자력 분야에서 인지도가 높은 항목(정보) (2017년)〉



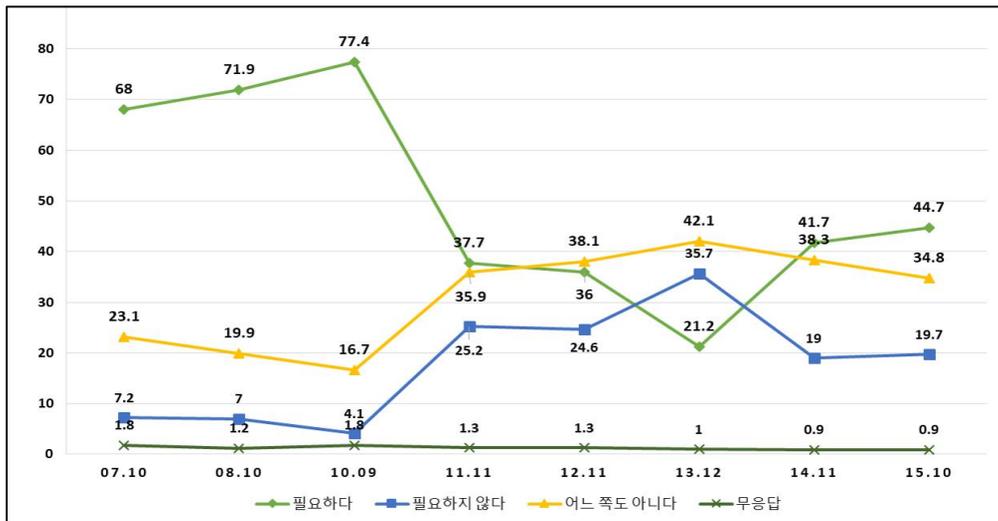
- 원자력발전의 수용성과 관련한 설문으로 “향후 원자력발전을 어떻게 활용해나가면 좋을 것인가?”라는 질문에 대해, ‘원자력의 점진적 폐지’(49.4%)가 가장 높은 응답률을 보였고 ‘즉시 폐지’도 14.9% 가량 응답한 반면, 원자력 발전의 유지·이용 증대에 대한 의견은 10% 이하로 감소하는 추세임.

〈원자력발전의 수용성 변화 (2014~2017)〉



- 상기 문항은 2014년도부터 조사가 시작되었기에, 그 이전의 여론 변화를 살펴보기 위해 과거 설문 문항 중 “원자력발전은 필요하다”는 설문의 결과를 추가적으로 제시하고 있음.

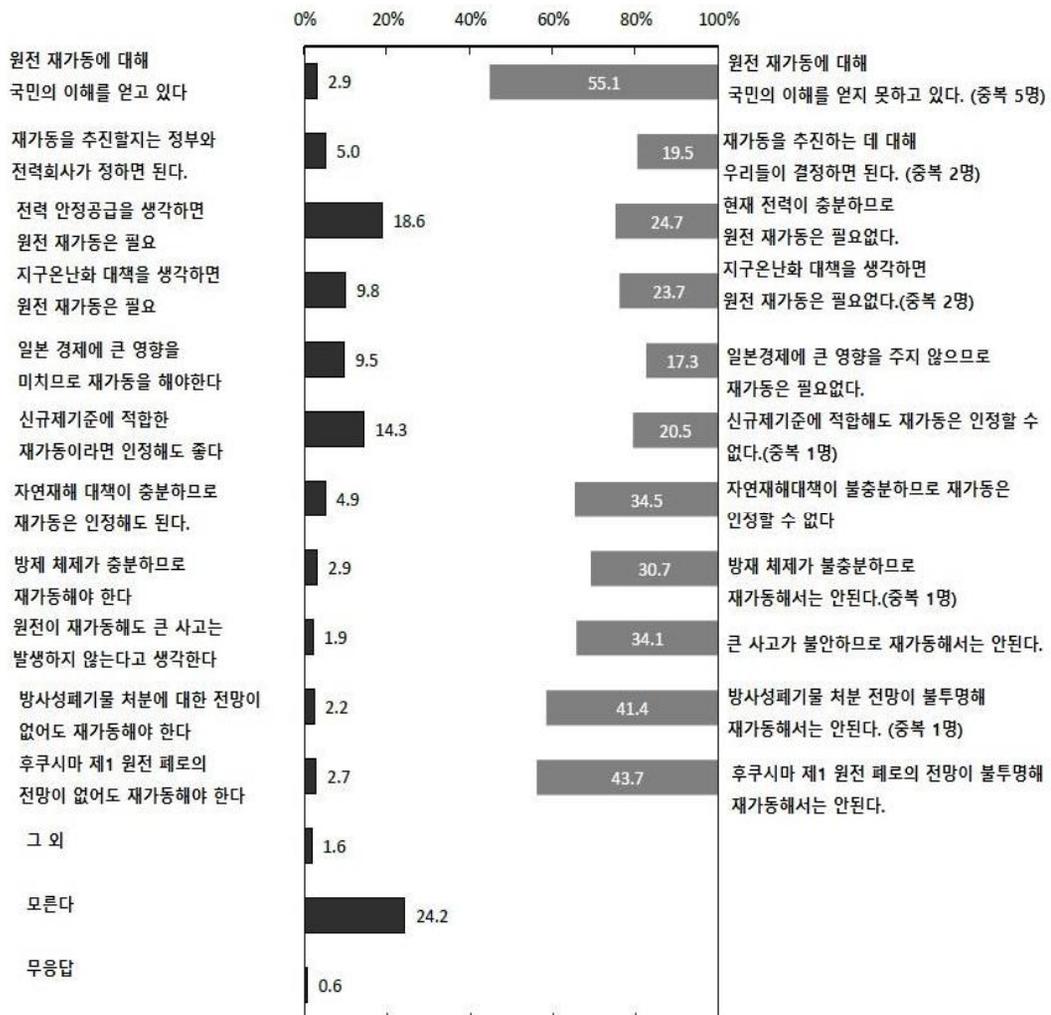
〈원자력발전의 필요성 인식 변화 (2007~2015)〉



- 후쿠시마 사고 직전연도인 2010년에 시행된 조사에서 ‘원자력발전이 필요하다’는 긍정적 여론은 무려 77.4%인 반면, ‘필요하지 않다’는 여론은 4.1%에 불과하여 일본 내 원자력발전에 대한 호의적인 태도를 짐작할 수 있음.

- 그러나 후쿠시마 사고 이후 시행된 여론조사에서 원자력발전에 대한 긍정적 여론은 절반 이하로 감소하였고 그 감소분은 부정적이거나 중립적인 여론으로 채워짐.
 - 2013년을 기점으로 다시 긍정적 여론이 상승세에 있으며 반대로 부정적이거나 중립적 여론은 감소하는 추세가 나타났는데 이는 후쿠시마 사후 일본 정부의 원자력 진흥에 대한 노력이 뒷받침된 결과로 보임.
- 원전 재가동에 대해서도 부정적인 의견이 높았으며 ‘재가동에 대해 국민적 이해를 얻지 못하고 있다’는 의견이 가장 높은 응답률(55.1%)을 보임.

〈원전 재가동에 대한 의견 (2017)〉





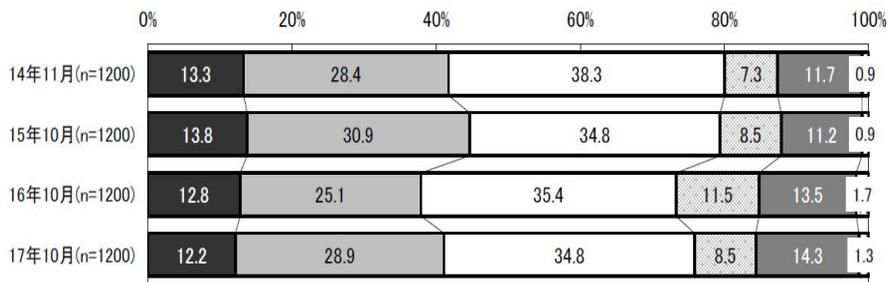
■ 원자력발전에 따른 편익에 대한 설문은 원자력발전의 경제성과 친환경성 등의 측면에서 그 인식 수준을 측정하였음.

- 원자력 발전은 도움이 된다 라고 보는 긍정적인 의견이 41.1%를 차지했으며 ‘도움이 되지 않는다’는 부정적 의견은 22.8%로 이러한 응답률 구성은 대체로 안정적인 추세를 보이고 있음.
- 앞에서 보았듯이 원자력발전의 긍정적 이미지를 주로 유용하게 인식하고 있다는 점에서 일관된 결과이며, 원자력의 효용에 대해서는 대체로 긍정하는 인식이 강하다고 볼 수 있음.

〈원자력발전의 유용성 인식 변화 (2014~2017)〉

[원자력발전은 도움이 된다]

■ 그렇다 □ 그렇게 생각하는 편이다 □ 어느 쪽도 아니다 □ 그렇게 생각하지 않는 편이다 ■ 그렇지 않다 □ 무응답

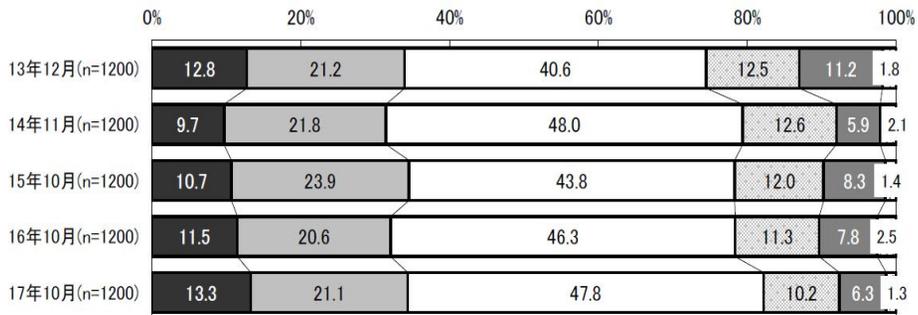


- 일본의 경제 발전과 원자력과의 인과성을 묻는 설문에서 ‘원자력발전 없이도 일본의 경제적 발전이 가능하다’는 인식이 34.4%, ‘발전하기 어렵다’고 보는 인식은 16.5%로 나타난 반면, ‘어느 쪽이라고 보기 힘들다’는 중립적 답변이 40%를 초과하여 나타남.

〈원자력발전과 경제발전에 대한 인식 변화 (2013~2017)〉

[원자력발전 없이 경제 발전이 가능하다]

■ 그렇다 □ 그렇게 생각하는 편이다 □ 어느 쪽도 아니다 □ 그렇게 생각하지 않는 편이다 ■ 그렇지 않다 □ 무응답

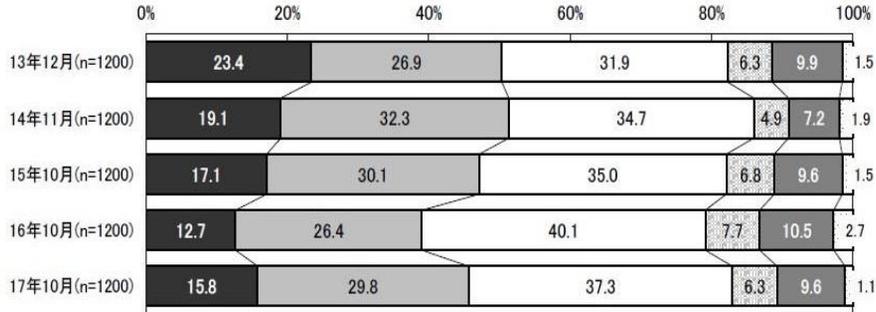


- 한편, 원자력발전이 없으면 전기요금이 상승할 것이라고 보는 의견은 경제 발전과의 인과성을 묻는 질문에 비해 비교적 긍정적 의견이 우세하게 나타남.

〈원자력발전과 전기요금에 관한 설문 결과 변화(2013~2017)〉

[원자력발전이 없으면 전기요금이 상승한다]

■ 그렇다 □ 그렇게 생각하는 편이다 □ 어느 쪽도 아니다 □ 그렇게 생각하지 않는 편이다 □ 그렇지 않다 □ 무응답

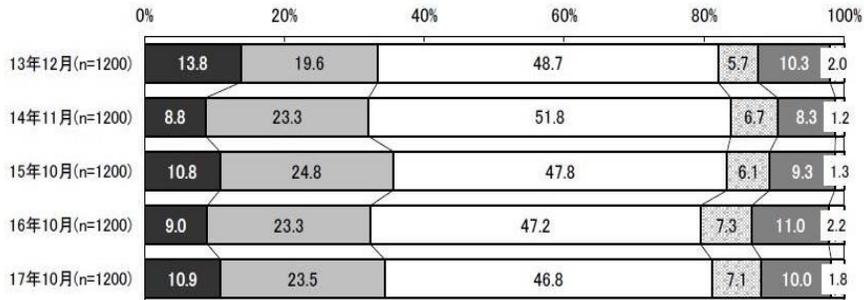


- 원자력발전의 친환경성 인식에 대한 설문으로 '원자력발전이 지구온난화 방지에 효과적이다'는 인식에 대해 긍정적 의견이 34.4%, 부정적 의견은 17.1%였으며, 중립적 의견이 약 50%를 차지함.

〈원자력발전과 친환경성에 대한 인식 변화(2013~2017)〉

[원자력발전은 이산화탄소를 배출하지 않아 지구온난화 방지에 효과적이다]

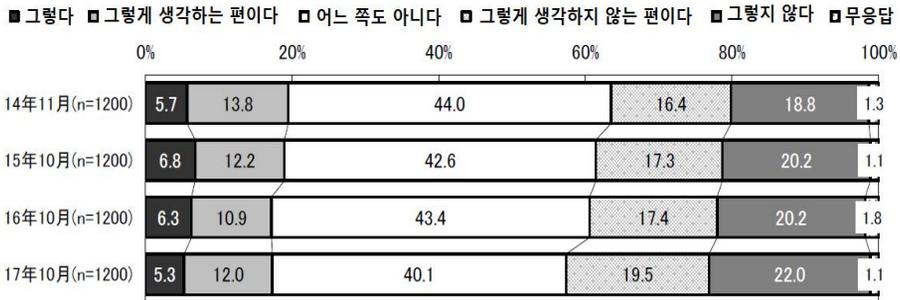
■ 그렇다 □ 그렇게 생각하는 편이다 □ 어느 쪽도 아니다 □ 그렇게 생각하지 않는 편이다 □ 그렇지 않다 □ 무응답



- 원자력발전에 따른 위험에 대한 설문은 원전의 안전성 측면과 함께 방사성폐기물 발생에 대한 위험 인식 수준에 대해 측정하였음.
- '향후 원자력발전의 안전성 확보가 가능하다'라는 설문에 대해 확보가 가능하다고 보는 긍정적인 의견은 17.3%에 그쳤으나 부정적인 의견은 41.5%로 '14년도 조사 이후 부정적인 의견이 지속적으로 증가하고 있음.
- 다만 중립적인 시각이 40%에 가깝게 형성되어 있어 기존 원전에 대한 안전성 심사 및 규제 절차에 대한 신뢰성이 확보된다면 긍정적 여론이 확보될 여지가 있음.

〈원자력발전의 안전성 확보에 대한 인식 변화(2014~2017)〉

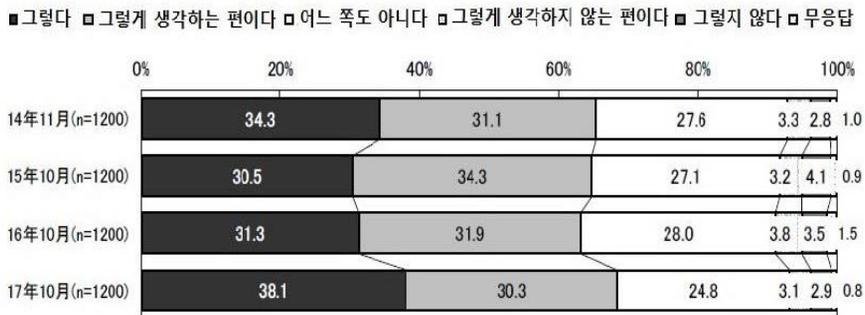
[향후 원자력발전의 안전성 확보가 가능하다고 생각한다]



- ‘일본과 같이 지진이 자주 발생하는 나라에서 원자력발전이 위험하다’라는 질문에 대해 위험하다고 보는 시각은 68.4%이며 위험하지 않다고 보는 시각은 6%에 불과한 것으로 나타났으며, ‘16년도 조사에 비해 위험하다고 보는 시각이 다소 증가하였음.

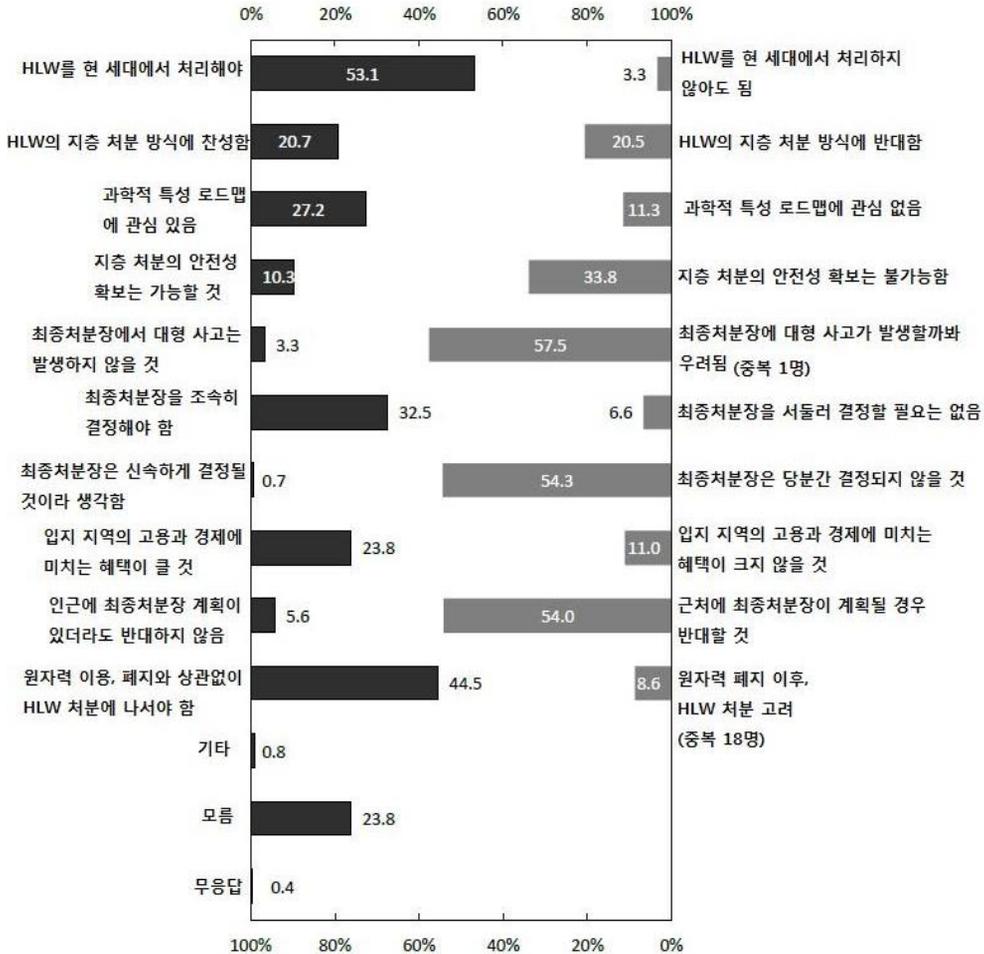
〈원자력발전과 지진 발생가능성에 대한 인식 변화(2014~2017)〉

[일본과 같은 지진발생국가에서는 원자력발전이 위험하다]



- 고준위 방사성폐기물의 위험 인식수준을 묻는 설문에서 가장 높은 응답률을 보인 항목은 ‘최종처분장에서의 대형사고 발생 우려(57.5%)로 대체로 안전성과 수용성에서 부정적인 의견이 주를 이루었음.
- 최종처분장 부지에 대해서도 ‘조속히 결정해야 한다’는 여론이 높았지만, ‘당분간 결정되지 않을 것’이라는 여론으로 미루어볼 때, 현재 일본 내 최종처분장 부지를 선정하는 과정이 쉽지 않을 것으로 전망됨.
- 폐기물의 처분에 대한 태도에 있어서 원자력의 이용과 상관없이 현 세대에서 폐기물 처분과 관련된 문제를 다루어야 된다는 인식이 강함.
- 폐기물의 지층 처분 방식에 대해 찬성과 반대가 거의 비슷한 수준의 응답률을 보였으나, 지층 처분 방식의 안전성 확보 측면에서는 이견을 보임.

〈고준위 방사성폐기물 관련 위험 인식 (2017년)〉



※ HLW : 고준위 방사성폐기물

3. 프랑스의 원자력발전에 대한 여론조사

1) 개요

- 프랑스 방사선방호 및 원자력안전 연구소(Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire; IRSN)는 1990년부터 원자력에 대한 프랑스의 위험 및 안전 인식에 관한 여론조사(Baromètre IRSN sur la perception des risques et de la sécurité par les Français)를 매년 실시하고 있음.
- 해당 조사는 원자력을 비롯하여 프랑스 내에 상존하는 다양한 분야의 위험 요인들에 대해 프랑스인들의 위험 및 안전 인식을 포괄적으로 조사하고 있음.



- 원자력 분야는 체르노빌, 후쿠시마 사고와 같은 중요한 사건에 비추어 원자력에 대한 위험 인식의 변화를 다각적인 측면에서 추적·분석하고 있음.

■ 2018년도 조사는 BVA 여론조사 연구소에 의해 18세 이상의 프랑스인 1,005명을 대상으로 2017년 11월 22일부터 12월 9일까지 진행되었으며, 2018년도의 설문 항목은 이전년도의 조사와 대부분 동일하게 구성되었음.

- (1) 프랑스인이 주목하는 위험 요인, (2) 프랑스인의 과학과 전문가에 대한 신뢰 수준, (3) 가장 우려되는 위험 요인, (4) 프랑스 원자력 분야에 대한 의견

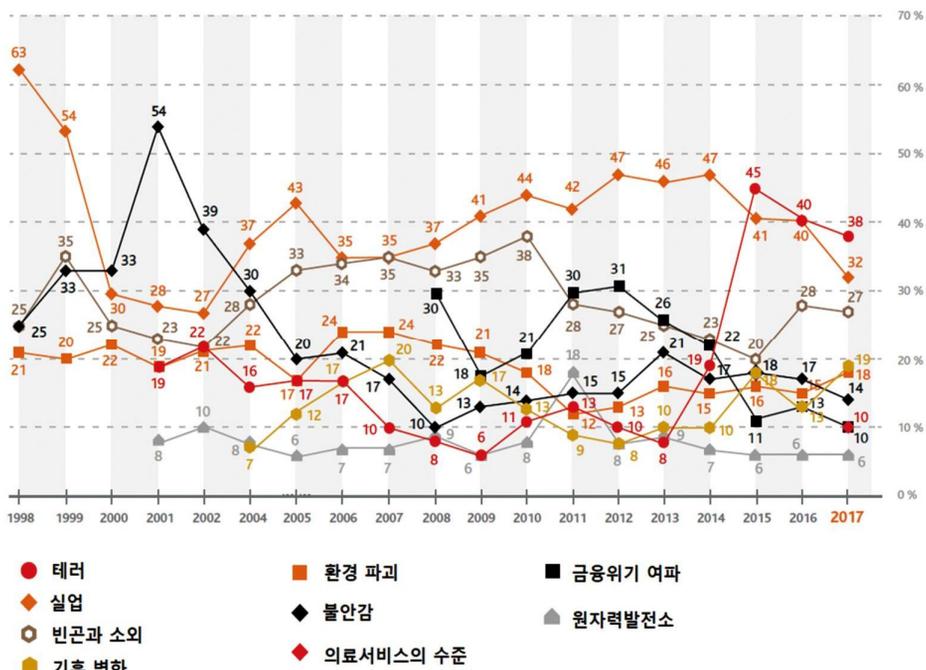
2) 2017년도 조사 결과²⁾

■ 프랑스에서 자주 인용되는 다양한 분야의 위험 요인 중 가장 우려되는 요인을 묻는 질문에서 원자력 발전소는 6.2%의 응답률을 보임.

- 후쿠시마 사고가 발생한 2011년에 가장 높은 응답률인 18%를 기록하였으나 이듬해부터 다시 후쿠시마 이전과 같은 평균 7%대의 응답률을 유지하고 있음.

※ 가장 높은 응답률을 보인 항목은 테러(38.1%), 실업(31.9%), 빈곤 및 소외(26.8%) 등으로 현재 프랑스인들은 사회·경제적 위험에 대해 가장 우려하고 있는 것으로 나타남.

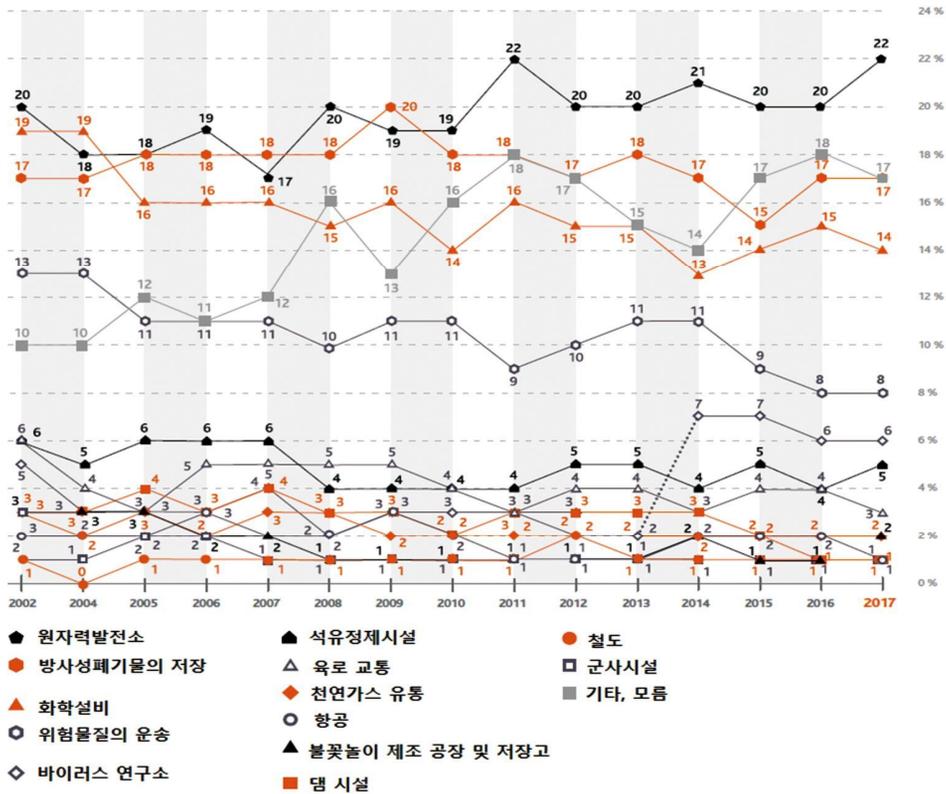
〈가장 우려되는 위험 요인에 대한 인식 변화 (1998~2017)〉



2) 여러 설문항목 중 일부 발췌하여 작성함

- 프랑스에서 심각한 사고나 재앙을 초래할 가능성이 높다고 생각되는 산업이나 기술에 대한 설문에서 '원자력발전소'가 22%로 가장 높은 응답비율을 보임.
- 2000년대에는 20% 이하에서 등락을 반복했으나, 후쿠시마 사고를 기점으로 증가하는 추세로 전환됨.
- 이전에 비해 감소하는 추세이긴 하나 방사성폐기물을 저장 기술에 대해서도 사고 가능성이 다소 높다고 인식하고 있음.

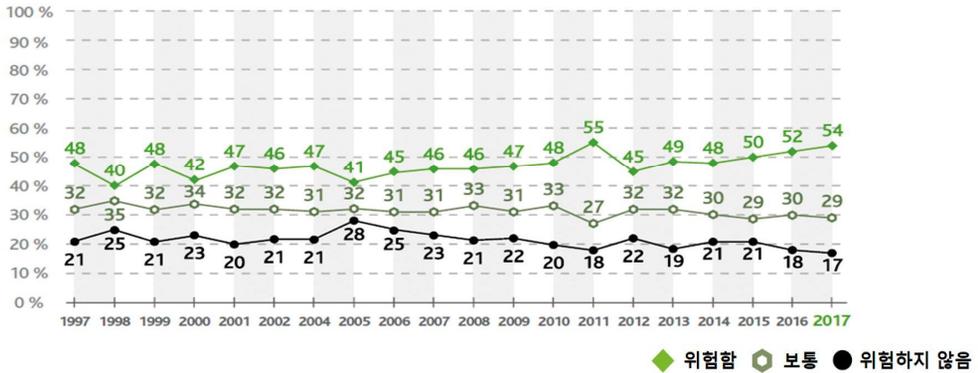
〈심각한 사고를 초래할 가능성이 있는 산업 또는 기술에 대한 인식 변화 (2002~2017)〉



- 프랑스인이 인식하는 일반적인 위험 수준에 대한 질문에서 '원자력발전소'에 대한 위험은 '높음'(54%), '보통'(29%), '낮음'(17%)의 응답률을 보임.
- 후쿠시마 사고가 발생한 해에 원자력발전소에 대한 위험 인식이 가장 높았으며, 이듬해에 감소하였다가 다시 증가하는 추세를 보임.

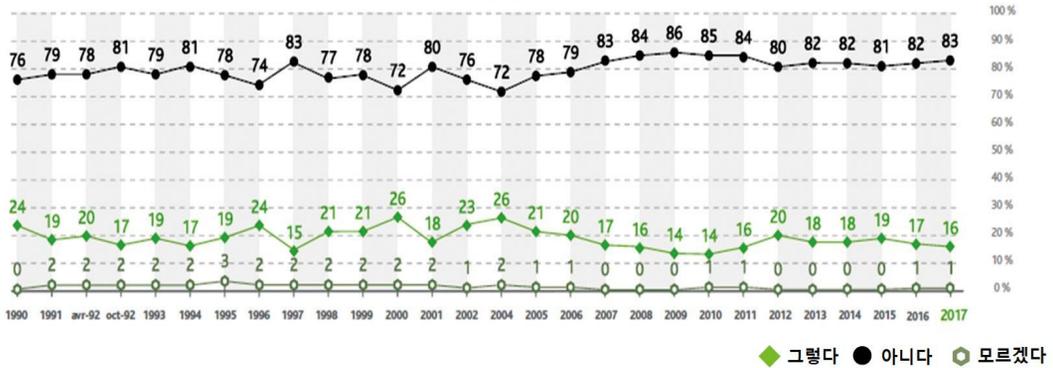


〈원자력발전소에 대한 위험 인식의 변화 (1997~2017)〉



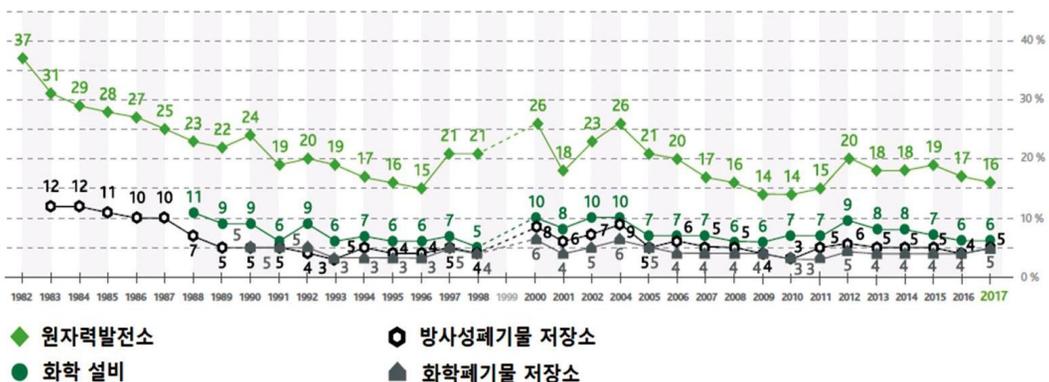
- 수용성과 관련된 문항으로 원자력발전소 입지지역 인근에 주거하기를 희망하는 지를 묻는 문항에서 '그렇다'라고 답한 비율은 16%인 반면, '아니다'라고 답한 비율은 83%에 달함.

〈원자력발전소의 수용성 변화 (1990~2017)〉



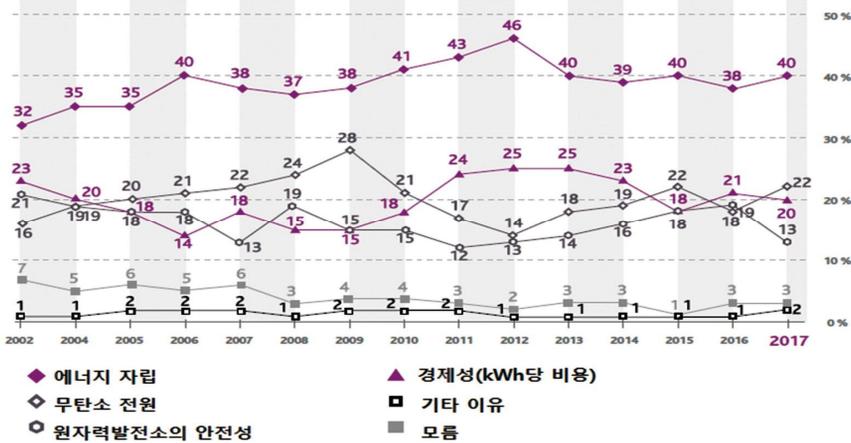
- 그렇지만 여타 위험시설과 비교했을 경우, 원자력발전소는 상대적으로 높은 수용성을 보이고 있음.

〈기타 위험시설과의 수용성 비교 (1982~2017)〉



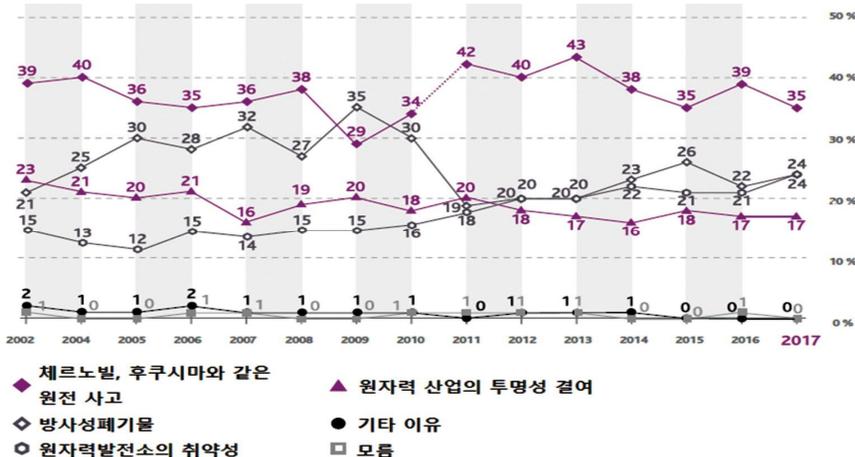
- 현재 원자력발전을 찬성하게 만드는 가장 강력한 주장이 무엇인지를 묻는 설문에서 '에너지자립'(40%), '무탄소 전원'(22%), '경제성'(20%) 등의 세 가지 주장이 주로 거론되고 있음.
- 다른 항목 대비 '에너지자립' 항목이 지속적으로 우위를 점하고 있는 것으로 보아 에너지의 해외 의존도를 줄여준다는 측면에서 원자력발전의 타당성을 인식하고 있는 것으로 보임.

〈원자력발전을 옹호하는 주장/근거별 변화 (2002~2017)〉



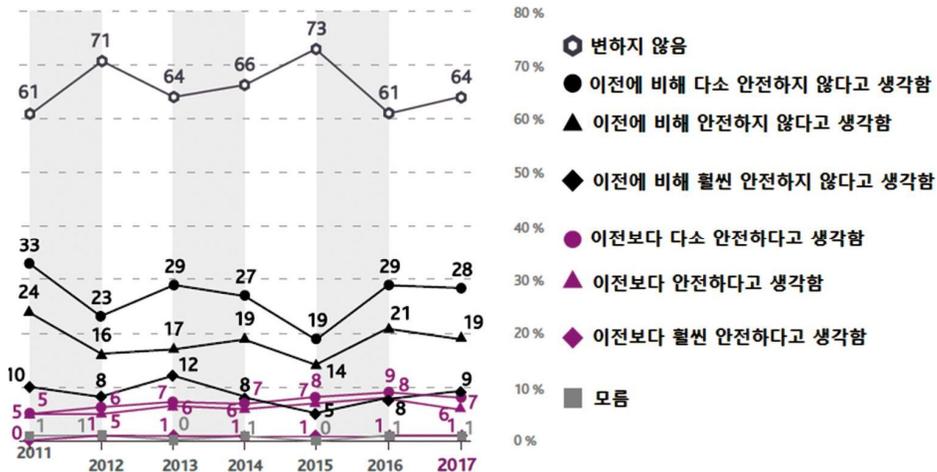
- 반면, 현재 원자력발전을 반대하게 만드는 가장 강력한 논쟁거리가 무엇인지를 묻는 설문에서 '원전 사고의 발생'(35%)과 '안전 취약성'(24%)과 같은 안전성 요인이 높게 나타났으며 '방사성폐기물' 항목 역시 24%의 높은 응답률을 보임.
- 한편, '원자력 산업의 투명성 결여' 항목이 17%의 응답률을 보였는데, 이를 통해 대중이 원자력 분야의 신뢰성에 의문을 가지고 있다고 볼 수 있음.

〈원자력발전을 반대하는 주장/근거별 변화(2002~2017)〉



- 한편, 후쿠시마 사고 이후 프랑스 내 원자력발전소에 대한 안전성 인식이 바뀌었는지를 묻는 질문에 다수인 64%가 '변하지 않음'이라고 답했으나, 이전보다 안전해지지 않았다고 생각하는 의견의 비율이 55%로 이전보다 안전하다고 생각하는 의견들의 합인 14%에 비해 높은 수준임.

〈후쿠시마 사고 전후 프랑스 원자력발전소에 대한 안전성 인식의 변화 (2011~2017)〉



4. 결론

- 두 국가 모두 공통적으로 원자력발전에 대해 안전성에 있어서 우려를 표하고 있으며, 특히 일본은 후쿠시마 사고의 여파로 다수의 원전 지지 여론이 반원전으로 돌아섬.
- 후쿠시마 사고 이후 일본 내 원자력발전에 대한 수용성은 “점진적 폐지” 여론이 가장 많았으며 이러한 경향은 큰 변동 없이 유지되고 있음.
- 일본의 경우 원전의 안전성 확보에 있어 신뢰하지 않는 모습을 보였으나 여전히 원자력의 유용성과 경제성에 대한 일반 대중들의 인식이 나쁘지 않은 측면이 있음.
 - 원전 재가동에 대한 부정적인 여론이 다수이므로 전력의 안정적 공급과 안전을 전제로 재가동을 추진 한다는 신뢰감 형성을 위해 일본 정부와 원자력 관계자들의 역할이 중요할 것으로 보임.
- 일본에서는 우리나라와 마찬가지로 사용후핵연료에 대한 관심도가 증가하고 있는 것으로 나타났는데 이는 사용후핵연료의 처분장이 최종 확정되지 않은데 따른 우려가 증가된 것으로 파악됨.

- 프랑스는 원전에 대한 안전성 인식이 높으며, 타 위험설비에 비해서 상대적으로 높은 수용성을 보여 후쿠시마 이후에도 원전에 대한 인식은 높음.
 - 그러나 프랑스에서도 원전의 안전 운영, 방사성 폐기물 처분 등의 관심이 높아지는 경향을 보임.
- 그동안의 프랑스의 안정적인 원전 운영 경험에도 불구하고 대중들은 체르노빌과 후쿠시마 사고와 같은 대형 원전 사고에 비추어 원자력발전소의 위험성을 평가하고 있는 것으로 보임.

참고문헌

- 日本原子力文化財團, 2017 原子力に関する世論調査
- 日本原子力文化財團, 2015 原子力に関する世論調査
- IRSN, 2018 Baromètre IRSN sur la perception des risques et de la sécurité par les Français – Les essentiels
- IRSN, 2018 Baromètre IRSN sur la perception des risques et de la sécurité par les Français – Les graphiques

복 미

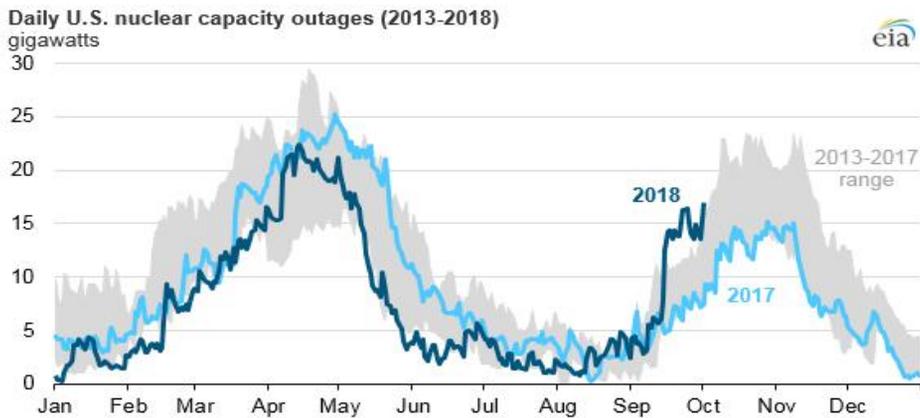
■ 2018년 9월 미국 원전 가동용량 감소량 증가

- 지난 6월부터 8월 사이 미국 원전의 가동 용량 감소는 상대적으로 낮은 평균 2.8GW를 기록함.

※ 전년 동기대비 약 1.7GW 감소한 것으로, 2017년 6월 1일부터 8월 31일 평균은 4.58GW임

- 그러나 2018년 9월 13일 가동 용량 감소는 6.1GW를 기록한 이후 가파르게 증가하여, 9월 마지막 주의 평균 가동용량 감소는 14.5GW를 기록함.
- Oyster Creek 원전 조기 폐쇄 및 허리케인 플로렌스로 Brunswick 원전이 9일간 가동을 중단한 것이 가동용량 감소량 증가의 원인으로 분석됨.

〈2013~2018 일평균 미국 원전 미가동 발전용량〉



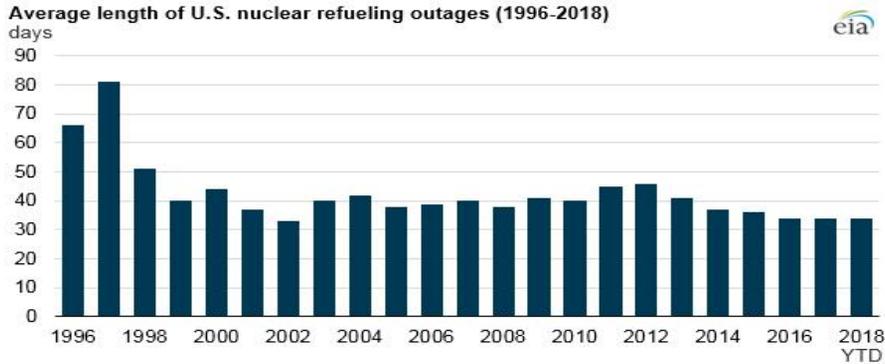
자료: EIA (검색일:2018.10.30)

- 일반적으로 냉난방 수요가 많은 여름과 겨울에는 원전의 가동용량 감소가 낮음.
 - 원전의 연료 교체 주기는 18개월에서 24개월 사이이며, 주로 전력 수요가 낮은 봄이나 가을에 실시함.
 - 원전이 가동하지 않는 기간을 최소화하기 위해, 연료 교체를 위해 원전을 임시 가동 중단할 경우 설비 보수를 동시에 진행함.
 - 연료 교체를 위한 원전의 가동 정지 기간은 2012년 평균 46일에서 2018년 평균 34일로 감소함.

- 전력 수요가 감소하는 가을이 다가옴에 따라 원전 가동용량이 감소할 전망.

※ 2018년 1월 1일의 원전 가동용량 감소는 0.7GW에 불과하나, 2018년 10월 30일에는 23.6GW로 증가

〈연료교체에 따른 원전 미가동 기간〉



EIA, 2018.10.15

■ Surry 원전 1·2호기, 제2차 계속운전 신청서 제출

- Dominion사는 10월 17일 미 원자력 규제 위원회(NRC)에 Surry 원전 1·2호기의 2차 계속운전 신청서를 제출함.

- 이로서 Surry 원전은 2018년에 3번째로 2차 계속운전을 신청한 원전이 됨.

※ 2018년 1월 Turkey Point 3·4호, 2018년 7월 Peach Bottom 2·3호기의 2차 계속운전 신청이 접수됨.

- 2018년 10월 현재 NRC는 총 91기의 상업용 원자로의 1차 계속운전을 허가함.

- 91기 중 4기의 원자로*가 가동을 중단하였고, 이중 47기가 40년의 최초 가동면허기간을 넘어 1차 계속운전 기간에 돌입함.

※ Vermont Yankee, Kewanunee, Fort Calhoun, Oyster Creek 원전

- 2050년에는 미국 내 모든 원전이 최초 가동면허 기간을 넘어 1차 계속운전 기간에 돌입하게 되며, 2045년에는 현재 가동 중인 원자로의 절반 이상이 2차 계속운전을 신청할 것으로 전망됨.

- 미 원자력 에너지 법(Atomic Energy Act)에 의거하여 NRC는 상업 원전에 40년간의 가동면허를 부여할 수 있으며, 이후 가동면허는 한번에 20년 갱신이 가능함.

- 원전 최초 가동면허 기간이 40년인 이유는 원자력 기술의 한계 때문이 아니며, 경제성 및 반독점 등의 요인을 고려하여 내린 결정임.



- 계속운전 연장 신청 시 NRC는 안전성 평가·원전 실사·환경영향 평가·공청회 등의 절차를 거쳐 계속운전 신청 여부를 결정하게 됨.
- 원전 보유사는 가동 면허 만료 20년 전부터 NRC에 계속운전 연장을 신청할 수 있으며, 늦어도 면허 만료 5년 전에는 계속운전 연장 신청서를 제출하여야 함.
- NRC가 최초로 계속운전을 허가한 원전은 Calvert Cliffs 원전임. (2000년 3월 23일)

〈미국 원전 1차 계속운전 신청 현황〉

신청원전	신청 제출일	비고
Seabrook 1호기	2010.06.01.	검토 중
Waterford 3호기	2016.03.23.	검토 중
River Bend	2017.05.31.	검토 중
Perry 1호기	-	신청 예정-2020년 10~12월 사이
Clinton 1호기	-	신청 예정-2021년 1~3월 사이
Comanche Peak 1·2호	-	신청 예정-2022년 4~6월 사이

〈미국 원전 2차 계속운전 신청 현황〉

신청원전	접수일자	비고
Turkey Point 3·4호기	2018.01.31.	검토 중
Peach Bottom 2·3호기	2018.07.10.	검토 중
North Anna 1·2호기	-	신청 예정-2020년 10~12월 사이

자료: NRC 홈페이지. (검색일:2018.10.30.)

NRC Backgrounder: Reactor License Renewal. 검색일 2018.10.30

■ 백악관, FERC 신임 의장으로 Neil Chatterjee FERC 의원 임명

- 백악관은 10월 22일 건강 문제로 사직서를 제출한 Kevin McIntyre FERC 의장의 후임으로 Neil Chatterjee 현 FERC 의원을 임명하였다고 발표함.
 - Kevin McIntyre 의장은 10월 22일 '건강 문제로 더는 FERC 의장으로서의 책무를 다 할 수 없게 되었다'며 트럼프 대통령에게 사직서를 제출함.
 - Neil Chatterjee 의장은 2017년 Kevin McIntyre 의장이 공식적으로 취임하기 전 4개월 간 의장 대리로 활동하였음.
- Kentucky州 출신인 Chatterjee 임명인은 원전과 석탄에 우호적인 인물로 평가받고 있으며, 지난 해 FERC가 만장일치로 거절한 에너지부의 원자력 및 화력 발전소 규제책을 지지한 바 있음.

- 한편, Neil Chatterjee 의원이 FERC 의장으로 지명됨에 따라 공석이 된 FERC 의원직 역시 석탄과 원전 보조금에 우호적인 Bernard McNamee 현 에너지부 정책국 국장이 지명된 상황.

The Hill, 2018.10.24, E&E News, 2018.10.24, Utility Dive, 2018.10.29

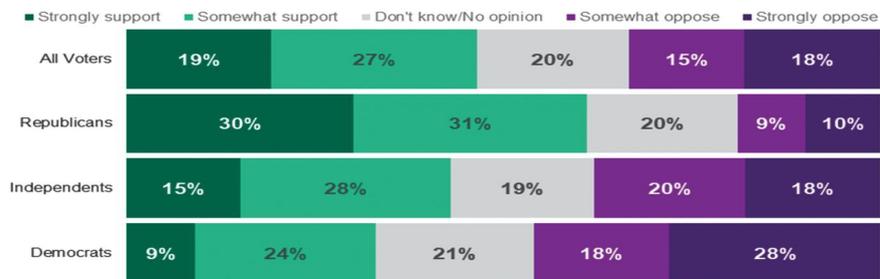
■ 미국 설문조사: 원자력 보조금 정책 찬성 의견이 반대 의견보다 높아

- 미 언론 Politico가 설문조사 업체인 Morning Consult社에 의뢰하여 실시한 설문조사 결과, 미국인들은 원자력 지원 정책에 비교적 우호적인 것으로 나타남.
 - 전체 설문조사 대상 중 46%는 원전 보조금을 지지한다고 응답하였으며, 33%는 원전 보조금 지급에 반대한다고 응답함.
 - 무당층의 경우 찬성이 43%, 반대가 38%로 찬성의견이 반대의견을 소폭 앞섬.
 - 지지정당에 따라 원전 보조금에 대한 의견이 크게 엇갈렸는데, 공화당 지지자의 61%가 찬성 의견을 보인 반면, 민주당 지지자의 찬성 의견은 33%에 그침.
 - 본 설문조사는 10월 18일부터 19일까지 미국의 유권자로 등록된 1986명을 대상으로 온라인으로 실시되었으며, 표본오차는 2%임.

〈설문조사 결과 도표〉

Republicans More Likely to Support Nuclear Plant Protections

Would you support or oppose the Trump administration providing financial support to nuclear plants?



MORNING CONSULT

Poll conducted from Oct. 18-19, 2018, among a national sample of 1,968 registered voters, with a margin of error of +/- 2%.

자료: Morning Consult

Morning Consult, 2018.10.24

유럽

■ 독일, 환경운동가들과 시민단체 원자력 옹호하는 Nuclear Pride Fest 행사 개최

- 2018년 10월 21일 원자력을 옹호하는 환경운동가들과 시민사회단체가 독일 뮌헨에서 원전 폐쇄 중단을 요구하는 Nuclear Pride Fest 행사를 오전 10시부터 오후 4시까지 개최함.
 - 유럽 전역에서 참석한 수백 명의 원자력 지지자들은 이번 행사를 통해 원자력이 에너지 믹스에서 화석연료 비중과 온실가스 배출량을 효과적으로 감축시킬 수 있다고 강조함.
 - Nuclear Pride Fest는 원자력이 동성애처럼 사회에서 금기되고 있다는 사실을 지적하기 위해 성적 소수자들의 집회인 Gay Pride로부터 이름을 차용하였음.
 - 이번 행사를 조직한 Nuclear Pride Coalition은 에너지 수요 충족, 건강과 환경 보호, 기후 변화 완화라는 임무를 해결하기 위해 세계 지도자들이 기존의 원전을 유지하고 신규 원전을 건설해야 한다고 주장함.
 - Nuclear Pride Coalition은 다음과 같이 원자력 유지와 개발을 지지하는 전 세계 14개의 단체로 이루어짐. 해당 단체는 Ecomodernist Society (핀란드), Ecomodernist Society (네덜란드), Energy for Humanity (영국-스위스), Environmental Progress (미국), Partei der Humanisten (독일), Generation Atomic (미국), Mothers for Nuclear (스위스), Nuklearia (독일), Saving Our Planet (프랑스-영국-노르웨이-터키), Ecomodernist Society ("Ökomoderne" , 독일), Thorium MSR Foundation (네덜란드), Ren Energi Oplysning (덴마크), Students for Nuclear (미국), Voices of Nuclear (프랑스)임.
 - Nuclear Pride Coalition은 원전이 폐쇄될 때마다 전력 공급 안정성 측면에서 풍력과 태양광이 불안하기 때문에 결국 화석연료가 대체자원으로 이용되고 있다고 주장함.
 - 또한 Nuclear Pride Fest가 환경운동가들이 원자력을 지지하며 집결한 최초 사례가 될 것이며, 원전을 지속적으로 가동하고 원전에 대한 불합리한 오명을 벗기는 것을 목표로 하고 있다고 덧붙임.
 - 환경운동가들은 독일이 단계적 원전 폐쇄를 시행하고 있지만, 2020년 온실가스 감축량 이행을 포기하고, 석탄 채굴을 위해 삼림을 파괴하며, 이웃국가로 대기오염 물질이 확산된 사태를 비난 하였음.
- 이번 행사의 주최측은 독일이 태양광 및 풍력과 같은 재생에너지에 5,800억 달러를 지출했음에도 불구하고 온실가스를 배출하지 않는 원자력을 폐지해 온실가스 배출량이 2009년 이후로 변화가 없었다고 지적함.

- 에너지 전문가에 따르면 2017년에 원전 1기(Gundremmingen B)의 폐쇄로 독일의 온실가스 배출량이 2018년에 증가할 것으로 예상됨.
- Bjorn Peters 독일 연방고용주협회(German Employers Association) 소속 에너지 정책 담당자는 Bavaria州가 Gundremmingen C 원전과 Isar 2 원전 폐쇄로 전력 공급 위기에 직면할 수 있다고 경고함.

※ Gundremmingen C 원전과 Isar 2 원전은 각각 2021년과 2022년에 폐쇄될 예정임.

- 독일 원자력 옹호 단체인 Nuklearia 소속 Rainer Klute는 가스화력발전소 비용과 배출량은 증가하고 러시아산 천연가스에 대한 의존도도 높아질 것이라고 우려함.
 - 현재 발트 해를 통해 독일로 천연가스를 공급하는 110억 달러 규모의 '노드 스트림(Nord Stream) 2' 가스관 건설 프로젝트가 진행 중에 있음.
 - 독일은 2015년 이후 태양광패널 설치가 9% 증가했으나 전력 가격은 지난 10년 동안에 50% 증가하였고 적은 일조량으로 인해 2017년 태양광발전량 비중은 2015년 대비 감소하였음.

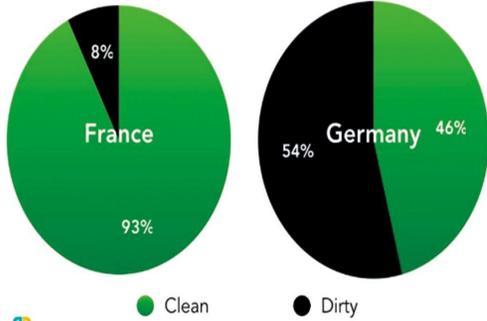
■ Nuclear Pride Fest에 참여한 환경운동가들은 독일의 원자력 지지 및 복귀를 기대할 수 없지만, 최소한 인접국에 원전을 폐쇄하도록 압박하는 시도는 저지할 수 있다고 밝힘.

- 독일 정부는 자국 국경과 인접한 벨기에와 프랑스가 보유한 노후 원전의 위험성을 지적하며 두 국가가 원전을 폐쇄하도록 촉구하고 있음.
 - 독일은 43년간 가동된 벨기에 Doel 및 Tihange 원전 폐쇄를 촉구하고 있음. 또한 자국 국경에서 약 1km 정도 떨어진 40년간 가동된 프랑스 Fessenheim 원전에 대해서도 폐쇄 압력을 가하고 있음.
- 2017년 12월 마크롱 프랑스 대통령은 CO₂ 배출 감축과 석탄화력 발전소 폐쇄가 정책의 우선 과제이기 때문에 독일이 시행한 원자력의 단계적 폐지를 따르지 않겠다고 밝힘.
 - 마크롱 대통령은 독일이 재생에너지원을 다수 개발했지만 열 및 화력 발전소도 대규모로 재가동한 결과, 탄소발자국(CO₂ footprint)을 악화시켜 지구에 유익을 주지 않았다고 지적하며, 프랑스는 노후 원자로의 단계적 폐지를 추진할 가능성이 없다고 언급하였음.
- 환경운동가들은 58기의 원자로를 보유한 프랑스가 독일에 비해 청정에너지원을 통한 전력 생산이 2배가 넘으며 전력 요금도 절반 가격이라고 지적함.
 - 이들은 유럽 국가의 지도자가 마크롱 대통령의 선례를 따른다면 기후변화로부터 발생하는 피해를 줄일 수 있다고 주장함.



〈프랑스 및 독일의 청정에너지원을 통한 전력생산 비교〉 〈독일의 전력 가격 상승 현황(2006년-2018년)〉

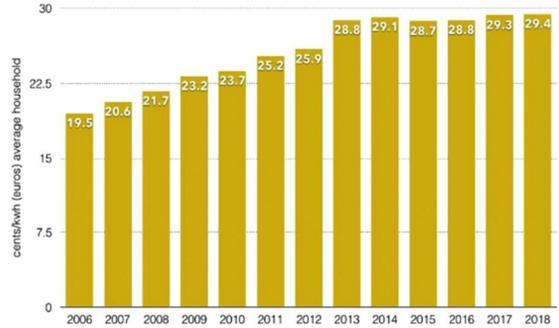
France generates 2x more electricity from clean energy sources than Germany.



Nuclear-heavy France vs. coal-heavy Germany EP

출처: Forbes

German electricity prices rose 51 percent, 2006 - 2018



Electricity prices increased by 51 percent in Germany during its expansion of solar and wind energy. EP

Forbes 2018.10.15, Euro.cz 2018.10.22

■ 벨기에 정부, 원전 정지에 따른 전력부족 위기 대처 능력 시험대 올라

■ 원전 가동 정지로 인해 올 겨울철 전력부족 문제에 직면할 것으로 예상되면서, 2022년부터 시행되는 단계적 원전 폐지에 대한 정부의 대처 능력이 시험대에 오름.

※ 벨기에는 7기의 원자로(Doel 1-4호기 및 Tihange 1-3호기)를 가동해 전체 전력 수요의 약 50%를 공급하고 있음.

- 총 7기의 원자로 가운데 6기는 현재 수리와 정비 작업으로 인해 가동정지 상태이며, 오는 11월에서 내년 6월 사이에 재가동될 것으로 예상됨.
 - Doel 1,2호기는 냉각계통 수리를 위해 지난 봄에, Tihange 1호기는 연료재정전과 정기 정비를 위해 10월 13일에 가동 정지되었음.
 - Tihange 2,3 호기와 Doel 4호기는 병커에서 감지된 콘크리트 열화(degradation) 문제로 가동 정지되었음. 유사한 문제로 작년 Doel 3호기 역시도 가동 정지된 바 있음. 그러나 同 원자로는 유일하게 11월 내내 가동될 예정임.
 - 원전운영사인 Engie社는 Doel 3호기 병커 천장을 새로 설치했으며, 콘크리트 열화 문제가 있는 다른 원자로에도 동일한 작업을 수행할 예정임.

■ 벨기에 송전계통 운영자인 Elia는 정전 사태를 예방하기 위해 동절기에 대략 1,700 MW의 추가 용량이 필요할 것으로 추산함. 1,700MW 용량 가운데 700~900 MW 용량은 아직 확보되지 않았음.

- Engie社は 전력공급 부족분을 충당하기 위해 노후 가스 발전소와 디젤 발전기를 가동하고 산업체에 절전 보조금을 지급하였음.
 - Engie Electrabel社の 최고원자력책임자인 Thierry Saegeman는 Elia와 협력하여 전력을 확보할 방안을 모색할 계획이지만 우선순위는 안전에 둔다고 밝힌 바 있음.
- 벨기에 연방기획청(Federal Planning Bureau)의 에너지 및 교통 전문가인 Danielle Devogelaer는 전력부족이 지속된다면 Elia가 설계한 여덟 단계의 순환정전(load-shedding) 계획을 시행해 시골 지역에서 매일 전력이 차단되는 상황이 발생할 수 있다고 의회 청문회에서 발언함.
- 한편, Marie Christine Marghem 에너지부 장관은 전력 수입을 통해 정전을 예방할 수 있다고 밝힘.
 - Marghem 에너지부 장관은 11월 동안에 전력수급에 문제가 없을 것이며, 나머지 기간에 대해서 전력을 지속적으로 수입할 것이라고 언급함.
- Elia 최고경영자인 Chris Peeters는 의회에서 오는 11월과 12월에 1,000 MW의 용량을 프랑스로부터 공급받고, 해외에서 LNG를 수입할 예정이나, 이웃국가들이 추운 겨울로 인해 전력 수출을 제한한다면 내년 1,2월 상황은 덜 긍정적일 수 있다고 언급함.

※ 예를 들어, 프랑스는 자국 원자로의 안전 문제로 겨울철에 전력 가용성 문제를 겪고 있음.

- 그러나 벨기에의 전력 공급 확보 노력에도 불구하고 원전 폐쇄 이후 대처 방안에 대해서는 의문이 제기되고 있음.
 - 지난 2003년에 벨기에 의회는 2025년까지 단계적으로 원전을 폐쇄하는 법안을 채택하였으며, 2018년 3월에 2022년부터 2025년까지 7기 원자로를 순차적으로 폐쇄하는 신규 '에너지 전략(Energy pact) 2030~50'을 승인하였음.
 - 2018년 7월 20일 벨기에 각료회의(Council of Ministers)는 Marghem 에너지부 장관이 제안한 용량 보상 메커니즘(Capacity Remuneration Mechanism) 도입을 승인하였음.
 - 용량보상 메커니즘은 2025년까지 시행되는 단계적 원전 폐쇄에 대한 보상으로 발전사업자(주로 가스화력 발전소)에게 용량가치를 보상해 주는 제도임.
 - 이에 따라 Doel 및 Tihange 원전의 영구 폐쇄 시 충분한 용량을 확보하기 위한 2단계의 경매 시스템이 확립됨. 첫 번째 경매는 2021년에 시행되어 2025년에 추가용량이 확보될 예정임.
 - 벨기에연방기획청 소속 Devogelaer는 벨기에가 천연가스에 의지할 가능성이 높다고 분석했으며, Elia는 태양광, 풍력과 같은 재생에너지를 사용하고 전력 수입을 증가시킬 것이라고 밝힘.
 - Elia는 2017년에 단계적 원전 폐쇄에 대처하기 위해 최소 3.6GW의 신규 용량이 필요할 것이라고 밝힘.
 - 벨기에는 LNG 터미널을 보유하고 있으며 2020년까지 프랑스, 룩셈부르크, 네덜란드, 영국, 독일과 인터컨넥터를 설치할 계획임. 현재 신규 가스화력 발전소 건설은 아직 시행되지 않았음.



〈벨기에 가동 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

Reuters 2018.10.22

■ 체코, 2018년 말까지 신규 원전 프로젝트 재원조달 모델 선정 예정

- 2018년 10월 19일 Marta Novakova 체코 산업부 장관은 정부가 올해 말까지 신규 원전 프로젝트 재원 조달 모델을 선정해 2019년에는 국제 입찰 준비를 진행할 계획이라고 밝힘.

※ 체코는 Dukovany 원전(VVER-440 4기)과 Temelín 원전(VVER-1000 2기)에서 6기의 원자로를 가동해 2017년 전체 전력의 약 38%를 공급하였으며 현재 신규 원자로 건설을 계획하고 있음.

※ 2015년 체코 정부는 국가에너지정책(SEP)을 통해 Dukovany 원전에서 신규 원자로 1기, Dukovany 원전 또는 Temelin 원전에서 추가 원자로 3기 건설을 계획하였음.

- Novakova 장관은 체코전력공사인 CEZ社의 지분 70%를 보유한 체코 정부가 원전 증설에 참여할 것이지만, CEZ社가 주도적으로 신규 원전 프로젝트의 재원을 조달하고 정부가 2차 투자자로 참여하는 방안을 선호한다는 입장을 표명함.

- 또한 전 세계적으로 자국 정부의 개입 없이는 원전 건설이 어렵기 때문에 체코도 역시도 이러한 흐름을 따라야 하며, 재원조달 모델 선정 과정에서 CEZ社의 지분 30%를 보유한 소수 주주의 의견을 존중해야한다고 언급함.

- Novakova 장관은 재원조달 모델 중 러시아 Rosatom社가 100억 유로의 차관 제공하고 신규 원자로도 건설하는 헝가리 Paks 신규 원전 방식을 선호하지는 않지만, 공급자가 일부 재원을 조달 하는 모델을 배제할 수는 없다고 덧붙임.

- 체코 정부는 재원조달 모델에 대해서 3가지 옵션에 대해서 검토하고 있음. 해당 옵션은 ① CEZ社 자회사가 정부 지원을 통해 신규 원전 건설(Andrej Babis 총리 지지 표명), ② 정부가 CEZ社의 자회사 매입을 통해 원전 건설, ③ CEZ社의 분사(Andrej Babis 총리는 반대 의사 표명)임.

- 2018년 7월 Babis 총리는 CEZ社가 분사 절차 없이 신규 원자로 건설이 가능할 정도로 재정이 탄탄한 기업이기 때문에 CEZ社가 자회사를 설립해 이를 추진하기를 희망한다는 입장을 표명함.
- CEZ社는 정부 지원이나 투자 수익에 대한 보장 없이는 신규 원자력 프로젝트에 투자하지 않겠다는 입장으로, 정부가 100% 출자하는 원자력 및 석탄 발전 자회사를 설립해 원전을 건설하는 방안을 제안하였음.

- 한편, Dana Drábová 체코 원자력안전청장(head of Czech State Office for Nuclear Safety)은 한국수력 원자력이 일정과 예산에 맞게 신규 원전 건설할 수 있는 가장 적합한 업체라고 언급함.
 - 현재 체코 신규 원전 프로젝트에 총 6개 공급업체(러시아 Rosatom社, 프랑스 EDF社, 일본 및 프랑스 합작기업인 Atmea社, 중국 CGN社, 한국수력원자력, 미국 Westinghouse社)가 참여의사를 표시 하였음.
 - Drábová 청장은 일정과 예산 측면에서 UAE의 Baraka 원전을 완공한 한수원이 자국 신규 원전 프로젝트에 가장 적합한 공급업체로 생각하고 있지만, 가장 중요한 변수가 될 안전 측면에서 공급 업체에 대한 평가를 시행하지 않았다고 언급함.

〈체코 가동 원전 현황〉

원자로	노형	용량(MW)	상업운전	운전허가기간
Dukovany 1	VVER-440 V-213	468	1985	indefinite
Dukovany 2	VVER-440 V-213	471	1986	indefinite
Dukovany 3	VVER-440 V-213	468	1986	indefinite
Dukovany 4	VVER-440 V-213	471	1987	indefinite
Temelin 1	VVER-1000 V-320	1,023	2000	2020
Temelin 2	VVER-1000 V-320	1,003	2003	2022

출처: World Nuclear Association

Radio Praha 2018.10.15, Reuters 2018.10.19

■ EDF Energy社, 영국 Sizewell C 원전 건설 2021년 말 착공 계획

- 2018년 10월 16일 EDF Energy社는 영국 에너지 연례 컨퍼런스에서 2021년 말에 Sizewell C 신규 원전 건설을 착공할 계획이라고 밝힘.
 - Sizewell C 원전은 프랑스 EDF社와 중국 CGN社가 공동 추진하는 Hinkley Point C(이하 HPC) 원전 프로젝트 패키지의 일환으로, Suffolk州 Sizewell 부지에 EPR 원자로 2기 건설을 목표로 함.



- EDF Energy社는 2019년 1월에 제3차이자 마지막 공공 협의 착수, 2020년 초에 同 프로젝트 계획 신청서를 제출할 예정임.
- EDF Energy社 대표인 Simone Rossi는 Sizewell C 원전이 노후 원전을 대체하는 중요한 역할을 담당할 것이며, 同 원전 건설비용이 200억 파운드 규모의 HPC 원전과 비교해 20% 절감될 것이라고 밝힘.
 - 이는 HPC 원전과 동일한 원자로 사용, HPC 원전 건설 기술 복제, 기존의 전력망 연결, 신규 자금 조달 모색에 기인한 것임.
- 영국 정부는 현재 Sizewell C 신규 원전 건설의 재원조달 방식에 대해 CfD(발전 차액 보전 방식)이 아닌 RAB(규제자산기반) 모델을 고려하고 있음.
 - CfD 모델은 HPC 원전의 재원조달 모델로 전력판매단가와 발전원가와의 차액을 영국 정부가 보전해주는 방식이며, RAB 모델은 정부 규제기관(regulator)이 안정적인 수익률을 보장하고, 정부지원 등으로 재원조달이 가능함.
 - Rossi 대표는 RAB 모델로 소비자, 정책입안자, 사업자간의 공정한 파트너십 구축이 가능할 것이라고 언급함.
 - 또한 同 원전 가동 시 5,600건의 건설 일자리와 900건의 신규 일자리가 창출될 것이라고 예상함.
- 한편, EDF Energy社 CEO는 HPC 원전 프로젝트가 순조롭게 추진되고 있으며 20% 정도 진전을 이루었다고 밝힘.
 - 현재 3,200명이 同 프로젝트에 참여하고 있으며, 지역 사회에 1억 3천만 파운드가 투자되었음.
 - Rossi 대표는 HPC 프로젝트는 지금까지 약 1,000건의 설계 변경으로 진전이 더디었지만, 同 프로젝트의 건설, 투자 등 여러 측면에서 얻은 교훈을 Sizewell C 프로젝트에 적용하는 것이 중요하다고 강조함.

〈영국 Hinkley Point C 및 Sizewell C 신규 원전 건설 현황〉

건설사	건설 부지	건설 지역	노형	용량 (MW)	가동 시기 (예정)
EDF Energy	Hinkley Point C-1	Somerset	EPR	1,670	2026
	Hinkley Point C-2	Somerset	EPR	1,670	2027
	Sizewell C-1	Suffolk	EPR	1,670	미정
	Sizewell C-2	Suffolk	EPR	1,670	미정

출처: World Nuclear Association

Compelo 2018.10.16, Financial Times, Reuters, 2018.10.17

■ Hitachi社, 영국 Wylfa Newydd 원전 건설을 위해 파트너기업 선정

- 2018년 10월 22일 일본 Hitachi社의 자회사인 Hitachi Nuclear Energy Europe社는 Atkins社, KBR社, Wood社를 Wylfa Newydd 원전 건설의 파트너기업으로 선정함.
 - Wylfa Newydd 프로젝트는 앵글시섬에 2.7GW급 UK ABWR(개량형 비등수로) 2기를 건설을 하는 것으로, 노후 원전과 화력발전소를 대체해 저탄소 전력을 제공하려는 영국 정부의 노력의 일환으로 추진되고 있음.
 - Hitachi Nuclear Energy Europe社는 종합설계자(architect engineer)로써 Wylfa Newydd 원전에 제3세대 UK ABWR 원자로 2기 공급할 예정임.
 - 영국의 설계, 엔지니어링, 프로젝트 관리 컨설팅회사인 Atkins社는 일차 계통(nuclear island)의 토목 설계를 지원하고, 미국의 엔지니어링 및 건설 전문회사인 KBR社가 프로젝트 관리 작업을 맡기로 하였음. 또한 영국의 프로젝트, 엔지니어링 기술 서비스 담당회사인 Wood社는 기술 사양, 조달 및 설계 통합을 담당할 예정임.
 - Hitachi Nuclear Energy Europe社는 Wood社가 영국의 모든 신규 원전 건설에 참여해 왔으며, KBR社와 Atkins社도 전문 분야에서 세계적인 리더라고 밝힘.
- Hitachi社는 2019년 Wylfa Newydd 프로젝트에 대한 최종 투자 결정을 내리고 2020년에 착공, 2025년에 1호기의 상업 운전 개시를 희망하고 있음.
 - Wylfa Newydd 신규 원전은 건설 단계에서 최대 9,000개의 일자리를, 가동 시 850개의 일자리를 창출할 것으로 예상됨.

〈영국 Wylfa Newydd 신규 원전 건설 현황〉

건설사	건설 부지	건설 지역	노형	용량 (MW)	가동 시기(예정)
Horizon	Wylfa Newydd 1	Wales	ABWR	1,380	2025
	Wylfa Newydd 2	Wales	ABWR	1,380	2025

출처: World Nuclear Association

Power Technology 2018.10.23

■ IAEA 피어리뷰팀, 스페인 방사성폐기물 관리 전략 개선 권고

- 2018년 10월 26일 IAEA 피어리뷰팀은 스페인의 원자력 및 방사선 안전 분야를 검토한 후 방사성폐기물 관리 방안을 업데이트하기 위한 즉각적인 조치를 취할 것을 권고함.
 - ※ 스페인은 7기의 원자로를 가동해 전체 전력의 약 20%를 생산함. 현재 3기의 원자로가 영구 폐쇄되었고 이 가운데 2기는 해체작업이 실시되고 있음.



- 스페인의 중저준위폐기물(LILW)과 극저준위폐기물(VLLW)은 El Cabril 처분장에 저장된 상태임.
- 고준위방사성폐기물(HRW)과 사용후핵연료를 수용할 중간저장시설 건설이 계획되었으나, 정부가 인허가 심사를 잠정적으로 중단하였음.
- IAEA는 피어리뷰를 실시할 두 팀을 파견하였음. IAEA의 통합규제검토서비스(IRRS)팀은 원자력 및 방사선 안전 규제 체제를 검토하고, 방사성폐기물·사용후핵연료 관리·해체·재처리에 대한 통합검토서비스(Artemis) 팀은 스페인 방사성폐기물 관리 프로그램을 독립적으로 평가하였음.
- IAEA 피어리뷰팀은 스페인의 원자력 및 방사선 안전을 개선하기 위해서는 ①사용후핵연료 및 고준위 폐기물의 안전한 관리가 중간저장시설 건설의 지연으로 부정적인 영향을 받지 않아야하고, ②스페인 정부, 원자력안전위원회(CSN), 스페인 방사성폐기물 관리청(Enresa)이 심지층처분장 대한 규제, 기술 요건, 이행방안을 수립해야하며, ③정부가 원자력 및 방사선 비상사태 발생 시에 운영자, 대응 기관 및 규제 당국 간의 조정을 강화해야한다는 의견을 제시함.
- IAEA 두 팀이 실시한 임무에 대한 최종 보고서는 대략 3개월 내로 정부에 제공될 예정이며, 정부를 이를 공개할 계획임.

〈스페인 가동 원전 현황〉

원자로	노형	용량(MW)	상업운전	폐쇄(예정)
Almaraz 1호기	PWR	1,011	1981	2020. 6
Almaraz 2호기	PWR	1,006	1984	2020. 6
Asco 1호기	PWR	995	1984	2021. 10
Asco 2호기	PWR	997	1986	2021. 10
Cofrentes	BWR	1,064	1985	2021. 3
Trillo 1호기	PWR	1,003	1988	2024. 11
Vandellos 2호기	PWR	1,045	1988	2020. 7

출처: World Nuclear Association

IAEA 2018.10.26



아 시 아



■ BBC: 인도가 해변의 모래에서 원자력 연료를 만들고자 하는 이유

※ 본고는 2018년 10월 18일 BBC Future Now 섹션의 “Why India wants to turn its beaches into nuclear fuel”의 내용을 요약·정리하였음

- 인도의 해변을 보면 야자수를 떠올리기 마련이지만, 인도의 모래시장에는 원자력의 연료로 쓰일 수 있는 토륨이 함유되어 있음.
 - 인도의 토륨 매장량은 30만~85만 톤으로 추정됨
- 2060년 예상 인구가 17억 명에 육박하는 인도는 1950년대에 에너지 공급 전략의 일환으로 토륨 원자료를 활용한 에너지 공급 계획을 세움.
 - 인도의 토륨을 활용한 원자로 개발의 핵심은 인도의 풍부한 토륨 매장량을 핵분열 물질로 변화시키는 것으로,
 - 자발 핵분열(spontaneous fission)을 일으키지 않는 토륨을 원자력 연료로 사용하기 위해 토륨을 플루토늄과 같은 분열 물질과 섞어 우리늄 핵분열성 동위원소인 U-233을 확보하는 것임.
- 인도 원자력의 아버지라 불리는 Homi Bhabha 박사는 3단계로 구성된 인도의 원자력 에너지 정책을 제안함.
 - 3단계 에너지 정책이란 1단계로 천연우라늄 기반 가압 중수로의 개발을 통해 플루토늄을 확보하고, 2단계는 고속증식로 개발을 통해 더 많은 플루토늄을 확보 한 후 토륨을 U-233으로 전환하며, 마지막 3단계는 플루토늄과 토륨 혼합연료를 기반으로 한 열 중성자 증식로를 개발하는 것.
- 그러나 1950년대에 서방 국가들이 우라늄 원자로 개발에 집중하는 가운데 토륨 원자로 개발에 뛰어들 국가가 소수에 불과하였고, 핵 비확산 조약 가입 거부로 인도는 수십 년간 원자력 기술 교역에서 고립됨.
 - 그 결과, 1985년에 가동을 시작한 실험 고속 증식로(experimental breeder reactor)는 아직도 목표치인 40MW 발전용량에 도달하지 못하였으며,
 - 당초 2010년 가동을 목표로 했던 500MW 고속 증식 원형로 (Prototype Fast Breeder Reactor, PFBR)는 가동 시작 목표 년도가 2018년까지 지연되었고, 이마저도 불확실한 상황임.



- 인도 원자력업계 일부는 2050년에도 토륨 원자로가 충분한 전력을 생산하지 못할 것으로 보는 등 토륨 원자로에 대해 회의적인 시각을 보임.
 - 토륨 원자로에 대해 회의적인 이유는 지난 70년간 미래 원자력 기술로 회자되었으나 오늘날에도 토륨 원자로의 현재가 아닌 미래시제로 논의되고 있으며,
 - 기존의 우라늄 기반 원자력 기술도 경제성이 낮아지고 있는 가운데, 복잡한 연료 재처리 과정에 드는 비용을 고려하면 토륨 원자로의 전망은 어둡다는 평가임.
- 한편, 토륨 원자로의 방사성 폐기물은 기존 방사성 폐기물 대비 위험도가 낮으며, 사용 후 연료 재처리를 통한 무기 제조가 어렵다는 것이 장점이라는 의견도 있으며,
 - 원자력이 탄소를 배출하지 않는 유일한 기저부하 발전원이라는 장점에 더해 우라늄 대비 무기제조가 어렵다는 측면이 전력수요가 급증할 신흥국에 매력적으로 보일 여지가 있다는 분석도 있음.
- 인도가 토륨 원자로 개발을 포기하지 않는 이유는 인도가 원자력 기술 고립 시기를 겪은 후 에너지 자급 자족에 대한 갈망이 더욱 강해진 것이 이유라는 분석이 있음.
 - 인도 원자력 위원회의 Anil Kakodkar 위원장은 “원자력 없이는 탄소 없는 인도를 완성할 수 없으며, 원자력의 성장에는 토륨이 필수적이라고 생각함” 다고 밝히며, 누군가는 (토륨 원자로 개발에) 선두에 나서야 한다는 의견을 피력함.

BBC Future Now, 2018.10.18

■ 대만, 11월 24일 탈원전 국민투표 예정

- 대만의 원자력 지지자들로 구성된 'Nuclear Myth-Busters'라는 단체가 2018년 2월 발의한 탈원전 국민투표가 오는 11월 24일 지방선거와 동시에 시행될 예정.
 - 해당 단체는 대만 전기사업법 제 95조 1항에 규정된 2025년까지 원전의 전면 폐쇄 정책의 시행 여부를 국민투표를 통해 결정해야 한다며 국민투표를 청원함.
 - 해당 단체는 2018년 9월 6일 국민투표 시행에 필요한 281,745개를 초과한 314,135개의 서명을 제출한데 이어 9월 13일 24,000개의 서명을 추가로 제출하였으나, 대만 중앙선거관리위원회는 제출기한이 지났으며 24,000개의 수령을 거부함.
 - 이후, 대만 중앙선거관리위원회는 10월 16일 Nuclear Myth-Busters측이 제출한 314,135개의 서명 중 유효서명은 279,419개로, 국민투표 시행에 필요한 281,745개보다 부족하다며 국민투표를 진행하지 않을 것이라고 발표함.
- 이에 Nuclear Myth-Busters의 대표 黃土修가 항의 표시로 140시간이 넘는 단식투쟁을 벌이는 동시에 대만 선관위에 제출한 서명을 받아들이길 것을 요구하는 소송을 제기하였음.

- 칭화대학 葉宗洸 교수는 대만 선관위가 서명 제출기한을 당초 명시한 9월 14일에서 9월 6일로 앞당긴 후 9월 13일에 제출된 서명 수령을 거부하였다고 주장함.
 - 10월 17일, 대만 고등법원은 선관위에 제출된 24,000개의 서명을 받아들이라는 명령을 내렸고, 이에 선관위가 수긍, 10월 23일 국민투표 청원이 요건을 충족했음을 발표.
 - 국민투표는 11월 24일 지방선거와 함께 시행될 예정이며, 대만 국민투표법에 따라 국민투표 결과는 투표율이 25% 이상이어야 유효함.
 - 대만은 국민투표법 개정 전에 투표율이 50%를 넘겨야 국민투표 결과가 유효하며, 과거 여섯 차례 국민투표는 모두 투표수 부족으로 부결된 바 있음.
- 2003년 12월 당시 야당이었던 국민당은 단독으로 국민투표의 절차와 기준을 담은 국민투표법을 통과 시킴.
- 국민투표의 내용은 국가 안보 시안으로 제한되며, 진행 절차도 까다로움.
 - 국민투표 발의를 위해서는 전체 유권자의 0.5%(약 10만명)의 서명을 우선 확보하여야 하며, 약 100만 명에 해당하는 전체 유권자의 5%의 서명을 확보해야 국민투표를 진행 가능.
 - 또한 전체 투표율이 50%를 넘어야 하고, 그 중 50%가 찬성해야 해당 안건이 통과됨.
- 2016년 총통선거에서 승리한 민진당은 의회에서도 전체 의석수 113석 중 89석을 차지하여 2017년 12월 국민투표법 개정안을 통과시킴.
- 개정안에 따라 국민투표 통과기준이 완화되어, 안건 상정을 위해 직전 총통선거 유권자 수의 0.01%의 서명을 얻은 뒤 유권자 수의 1.5%의 서명을 얻어야 국민투표를 진행할 수 있음.
 - 이에 확보해야 하는 서명 수는 94만 명에서 28만 명으로 감소하였으며, 전체 투표율 역시 50%에서 25%로 낮아짐.

〈대만 과거 국민투표 투표율〉

선거 내용	실시년도	투표율
대만 정부 핵무기 보유 여부	2004	45.17%
대만 독립 국민투표	2004	45.17%
국민당 부당자산 환수	2008	26.34%
민진당 부패 심판	2008	26.08%
대만 UN에 “대만” 이름으로 가입 여부	2008	35.82%
대만 UN에 “중국” 또는 “대만” 이름으로 가입 여부	2008	35.74%

자료: 대만 중앙선거관리위원회 홈페이지 (검색일:2018.10.30)

Taipei times, 2018.10.24, Focus Taiwan, 2018.10.23, Taiwan News, 2018.10.24

■ 일본 규제위, 도카이 제 2원전 ‘공사계획’ 인가

- 10월 18일, 원자력규제위원회는 일본원자력발전 도카이 제 2원전 (BWR, 1,100MWe) 설비의 상세 설계를 정리한 ‘공사계획’을 인가함.
 - 일본원자력발전은 조만간 ‘계속 운전’에 대한 보완 서류를 규제위에 제출할 계획이며, 규제위는 11월 정례회의에서 도카이 제 2원전 계속 운전 인가에 대해 논의할 전망이다.
 - 도카이 제 2원전은 가동개시 40년을 맞이하는 날의 하루 전인 11월 27일까지 모든 심사에 합격해야 함. 공사계획 인가에 앞서 9월에는 안전심사에 정식 합격함.
- 한편, 도카이 제 2원전이 재가동을 달성하기 위해서는 지역 동의가 필요함. 일본원자력발전은 2018년 3월 同 원전 인근 지자체 6곳(도카이무라, 나카시, 미토시, 히타치시, 히타치나카시, 히타치오타시)과 실질적인 원전 재가동 사전 동의 권한을 부여하는 새로운 안전협정을 체결한 바 있음.

※ 2018년 3월 인근 6개 지자체와 새로운 안전협정을 맺은 일본원자력발전은 8월 29일 同 원전 30km 권 내에 소재한 8개 지자체와도 새로운 안전협정을 체결하는 데 합의함. 지자체 8곳은 다카하기시, 가사마시, 히타치오미야시, 호코타시, 이바라키정, 오아라이마치(大洗町), 시로사토정, 다이고정임. 同 협정이 체결된다면 도카이 제 2원전 관련 안전협정을 체결한 지자체는 14곳이 됨.

〈도카이 제 2원전 재가동 절차 및 주변 지자체〉



좌: 아사히신문, 2018.07.05.을 바탕으로 에너지경제연구원 작성.

우: 일본경제신문, 2018.07.04.

- 10월 24일, 6곳 중 한 곳인 나카시의 시장은 도카이 제 2원전 재가동에 반대 의사를 표명함. 주민 피난과 실효성 있는 피난계획을 세우기 어렵다는 것이 이유임.
- 나카시 시장은 도카이 제 2원전의 반경 30km 권에 거주하는 약 96만 명의 주민을 한 번에 피난시키는 것은 무리이고 완벽한 피난계획을 세우는 데 시간을 들인다고 해도 불가능하다고 강조함. 더불어 가동을 시작한 지 약 40년이 지난 도카이 제 2원전의 노후화 가능성도 지적함.

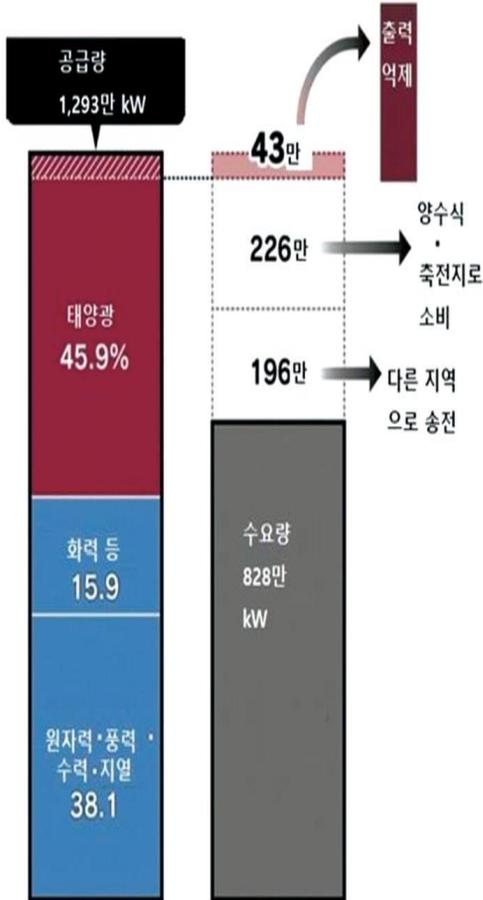
일본경제신문, 2018.8.29, 10.18, 10.25, 산케이 2018.10.18, 아사히신문 2018.7.5

■ 일본 규슈전력, 10월 태양광발전 출력제어 4회 실시

- 규슈전력은 전력의 수요와 공급 균형을 맞추기 위해 10월 13일, 14일, 20일, 21일(모두 오전 9시~오후 4시) 태양광발전 사업자에 태양광발전 가동을 정지하도록 요청함.
 - 전력은 수요와 공급이 같은 양이 아니면 주파수가 무너져 최악의 경우 대규모 정전이 발생할 수 있음.
 - 규슈전력은 잉여 전력 일부를 혼수 지역에 보내거나 화력발전소 출력을 억제하며 수급 균형을 조정해 옴. 하지만, 날씨가 선선해짐에 따라 냉방수요가 떨어져 출력을 억제하지 않으면 전력수급의 균형을 맞추기가 어려워짐.
- 규슈전력은 10월 13일 재생에너지 사업자에게 가동 중지를 요구하는 ‘출력제어’의 광역적 실시를 전국 최초로 시행함. 규슈전력은 10월 12일 저녁 “10월 13일 날씨가 좋아 태양광발전량이 늘 것으로 전망된다. 이해와 협력 바란다.”고 함.
 - 규슈전력은 10월 13일 태양광이 가장 많이 발전하는 시간대의 공급량을 1,293만 kW, 이 시간대 수요를 828만 kW로 전망함. 196만 kW를 역외로 송전하고, 226만 kW로 양수발전과 축전으로 돌려도 43만 kW가 남음. 이 43만 kW를 10월 13일 오전 9시부터 오후 4시까지 태양광발전을 정지해 감소시킴.
 - 규슈전력은 재생에너지 출력을 전용 시스템으로 관리 중이며, 10월 13일 재생에너지 출력을 예측하여 제어량을 계산함. 발전 규모를 고려하여 대상 사업자를 선별해 원격 제어함.
 - 규슈전력이 관리하는 규슈지역은 일조 조건이 좋아 태양광 발전이 많이 설치됨. 태양광발전 출력이 807만 kW(8월 말 기준)로 일시적이지만 수요의 80% 이상을 차지하는 날도 있었음.
 - 한편, 규슈 지역 내 원자력발전소 4기가 재가동되어 원자력발전 출력은 총 414만 kW에 달함. 따라서 원자력과 태양광 발전 용량이 시간대 수요를 크게 초과하게 됨.

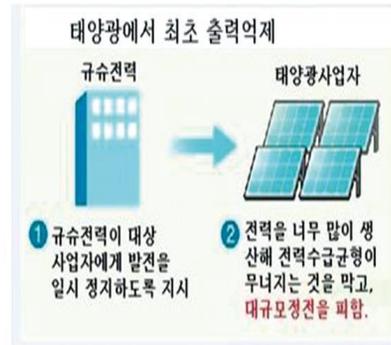
<10월 13일 규슈전력 수요억제 전망>

43만 kW분을 태양광발전 정지로 억제함



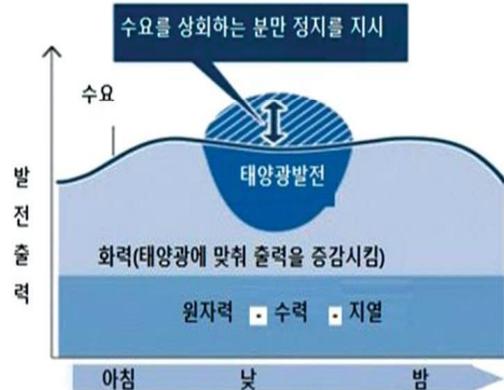
(注) 공급량과 수요량은 10월 13일 낮 이후의 전망.
바율은 반올림때문에 100이 안됨.

일본경제신문, 2018.10.12



<신케이비즈, 2018.10.12>

태양광 출력억제



일본 정부의 규칙에 따라 출력을 억제함. 수단의 순서는 정해져 있음.

- 1 화력발전 억제와 양수발전을 통해 전력소비
- 2 다른 지역에 송전
- 3 바이오매스발전 억제
- 4 태양광·풍력발전 억제
- 5 원자력·수력·지열발전 억제

<일본경제신문 2018.10.25>

- 10월 14일은 최대 54만 kW의 잉여전력을 출력 제어했으며, 10월 20일과 21일의 경우 주말 전력수요가 감소해 전력공급이 수요를 웃돌 것으로 전망하여 출력억제를 함.
- 10월 21일 최대 時 93만 kW를 정지했으며 지금까지 4번의 출력억제 중 가장 대규모였음. 휴일로 공장 가동이 적었으며 기온이 낮아 냉방이용도 줄어들. 규슈전력의 출력억제 지시를 받은 재생에너지 발전 설비는 출력억제 해당 시간 동안 시스템을 정지해 오후 4시 재가동 작업을 시행함.

- 출력억제는 발전한 전력을 송전선에 보내지 않아 발전사업자의 수익이 줄어들.
- 한편, 일본경제신문은 향후 시코쿠지역과 주고쿠지역 등 다른 지역에서도 출력억제가 실시될 가능성이 있다고 전함.
 - 서일본 지역을 중심으로 대규모 태양광발전시설이 계속 늘어나 내년 이후 황금연휴(4월 말 식목일 부터 5월 초 어린이날까지 이어지는 휴일)나 9월경 장기 연휴를 전후로 하여 공급과잉이 될 우려가 높기 때문임.
 - 일본경제신문은 잉여전력을 다른 지역에 보내는 연계선 용량은 한계가 있다고 하며, 재생에너지 변동을 흡수할 수 있는 저렴한 축전지의 개발, 연계선 증강을 포함한 지역을 초월한 수급조정체제의 확충이 필요하다고 지적함.
 - 또 신문은 아일랜드나 영국, 독일 등의 경우 출력억제가 이미 실시되고 있으며, 이 국가 중에는 사업자에게 보상금을 지급하는 경우도 있다고 전함. 일본 정부는 재생에너지의 주력 전원화를 내세우고 있음.

일본경제신문, 2018.10.12, 10.15.,10.22, 10.25, 산케이비즈 2018.10.13,
환경비즈니스온라인 2018.10.23, Solar journal 2018.10.15

■ 일본 히타치, GE와 공동으로 소형원전 개발

- 10월 16일, 일본의 경제매체 산케이비즈는 히타치제작소가 미 제너럴 일렉트릭(이하, GE)과 소형원자로 개발에 나선다는 사실이 10월 15일 밝혀졌다고 보도함.
 - 2030년대 출력 30만 kW 정도의 소형모듈로(SMR) 기술의 상용화를 목표로 함. 기존 원자로보다 경제적이며 안전성이 높다고 판단했으며, 주로 수출을 목표로 함.
 - 히타치와 GE는 오랫동안 원전 분야에서 협업해 서로의 사업에 출자함. 일본 국내에서는 원전의 신규 증설이 어려우므로 히타치는 수출을 염두에 두어 소형원전 개발을 가속화할 생각임.
- SMR은 주요기기 대부분을 공장에서 조립해 운반하므로 기존 대비 원전 건설비를 감축하며 공기 단축을 기대할 수 있음.
 - SMR을 지하에 설치하여 방사성물질을 가두는 설계를 상정 중임. 아직 대형원자로보다 출력이 작으며 발전비용을 낮추는 것이 과제임.
 - 날씨에 좌우되는 태양광 등 재생에너지와 조합하여 전력을 안정적으로 공급하는 역할도 기대할 수 있음.

산케이비즈, 2018.10.16



■ 일본 도호쿠전력, 오나가와원전 1호기 폐로 결정

- 10월 25일, 도호쿠전력은 오나가와원전 1호기(BWR, 524MWe)의 폐로를 발표함.
 - 1호기 폐로 비용은 약 432억 엔이 될 전망으로 폐로 작업은 30~40년이 소요될 것임.
 - 원전 재가동은 대규모 대책비용이 필요함. 오나가와 1호기는 도호쿠전력이 보유한 원전 중 가장 오래된 소형 원전으로 대책공사의 기술적인 제약이 크다는 점을 고려해 폐로를 결정함.
 - 10월 25일 도호쿠전력 사장은 “비용을 비교해 경제성을 평가했다. 기술적 문제도 고려하여 폐로를 결정했다.”고 함. 앞으로는 재가동 신청 중인 오나가와원전 2호기 등에 경영 자원을 집중할 생각을 내비침.
 - 향후 도호쿠전력은 경제산업성과 원자력규제위원회에 발전사업의 변경신청과 폐지조치계획에 대한 인가를 신청한 후 폐로에 착수할 계획임.

일본경제신문 2018.10.25, 10.26

World Nuclear
Power Market
Insight

세계원전시장 인사이트

격주간 | BIWEEKLY



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

<http://www.keei.re.kr>

에너지경제연구원 에너지정책연구본부 / 원자력정책연구팀
울산광역시 중구 종가로 405-11 (우) 44543