

안전하고 깨끗한 세상을 위한 에너지 정보

2019

2019

안전하고 깨끗한
세상을 위한
에너지 정보

1. 대한민국은
에너지전환을 시작합니다.
2. 앞으로도 60년 이상,
원전은 전력생산 역할을 계속 담당합니다.
3. 재생에너지
강국으로 도약하겠습니다.
4. 깨끗하고 안전한 전기를
만들어갑니다.
5. 소중한 에너지,
잘 쓰는 것이 답입니다.



새 정부의 정책자료는 최신 자료를 참고하시기 바랍니다.

2019

안전하고 깨끗한 세상을 위한 에너지 정보



1 대한민국은 에너지전환을 시작합니다

에너지전환은 그 이상이다

에너지전환은 거대한 변화입니다
우리나라도 다양한 분야에서 에너지전환을 추진하고 있습니다

에너지전환은 왜 하는 것일까요?

첫째, 에너지의 해외 의존도를 줄여 에너지 안보를 강화합니다
둘째, 원전은 줄이고, 깨끗하고 안전한 에너지로 바꿔 나갑니다
셋째, 석탄 발전을 줄여 미세먼지 문제를 해결합니다
넷째, 분산전원을 통해 효율적으로 에너지를 공급합니다
다섯째, 에너지전환은 거스를 수 없는 세계적 흐름입니다

에너지전환은 어떻게 하는 것일까요?

안정적인 전력 공급으로 에너지전환을 추진합니다
에너지전환은 '점진적인 속도'로 진행합니다
에너지전환에 따른 '국민 부담은 최소화'하면서 나아갑니다
'국민 여론과 전문가 의견'에 충분히 귀 기울입니다

팩트체크

“세계적으로 원전발전은 오히려 증가하고 있다?”
“탈원전 때문에 석탄발전 늘리면서 오히려 미세먼지가 증가했다?”
“탈원전하면 온실가스 감축 목표를 달성할 수 없다?”
“독일 슈피겔지조차 에너지전환 정책은 실패라고 보도했다?”

가짜뉴스

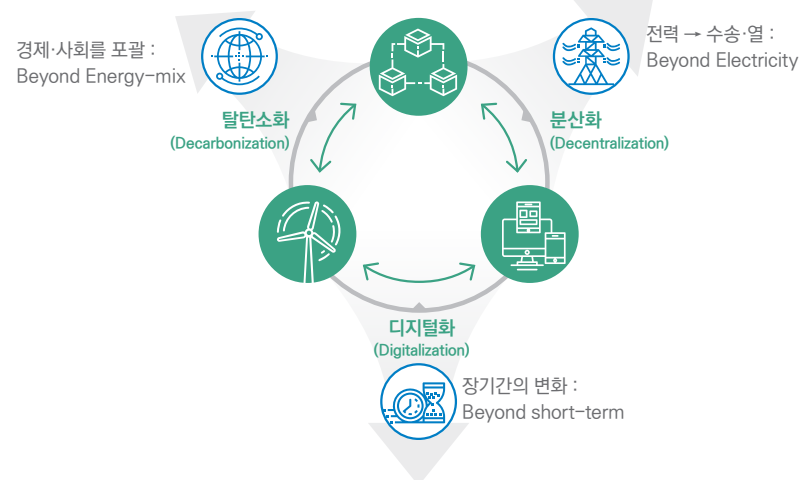
에너지전환은 그 이상이다

에너지전환은 거대한 변화입니다

‘에너지전환’이라고 하면 탈화석연료, 탈원전 또는 친환경 에너지를 떠올리게 됩니다. 하지만, **원전을 줄이고 재생에너지를 늘리는 정책은 에너지전환의 일부일 뿐입니다.** 다양한 발전원을 조합해서 최적의 에너지 공급 방법을 모색하고, 현재의 다소비 에너지 구조를 효율화해서 에너지를 더 적게 쓰도록 하는 한편, 이에 관련된 에너지 신산업을 육성하는 것 모두가 에너지전환입니다.

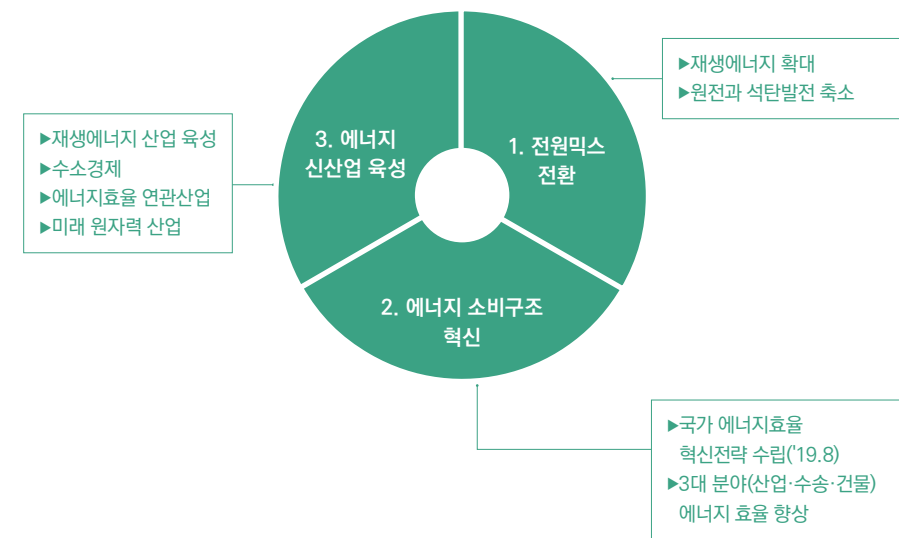
그래서 에너지 전환의 특징을 “3B”로 설명하기도 합니다. “Beyond Electricity” 전력을 넘어 수송·열부분까지 확대합니다. “Beyond Energy-mix” 에너지 믹스 뿐만 아니라 경제·사회 광범위한 영역까지 아우릅니다. “Beyond Short-term” 기술혁신과 사회적 공감대, 나아가 가치충돌·조율 등에 따라 상당한 시간이 필요합니다.

이처럼 에너지전환은 사회·경제 전반에서 걸친 광범위한 변화를 의미합니다. 에너지 전환에서 가장 앞서나가는 국가인 독일에서도 에너지전환을 뜻하는 ‘에네르기벤데(Energiewende)’의 핵심가치를 3D(탈화석, 디지털화, 분권화)로 제시하면서 다각적인 정책을 추진중에 있습니다.



우리나라도 다양한 분야에서 에너지전환을 추진하고 있습니다

현재 우리나라에서 추진되는 에너지전환은 발전방식, 소비구조 개선, 산업 육성의 세 부문에서 이루어지고 있습니다.



우선 깨끗하고 안전한 전기를 만들기 위해 석탄과 원전의 비중을 줄이되 재생에너지와 천연가스의 발전량을 높이는 것입니다. 이와 함께 에너지 효율이 더 높은 1차 에너지 활용을 확대해 나가는 것도 중요한 과제입니다.

둘째, 에너지 효율성을 높여서 에너지 소비량 자체를 줄여나가는 정책을 추진하고 있습니다. 에너지 소비량이 많은 산업, 수송, 건물 분야에서 4차 산업혁명 기술을 활용해 적은 에너지로도 높은 효율을 낼 수 있도록 수요관리를 강화해 나가는 정책이야말로 에너지전환에서 놓쳐서는 안 될 분야입니다.

셋째, 산업 측면에서는 재생에너지, 수소경제, 에너지효율산업 등 새로운 산업군을 미래의 첨단 성장동력으로 발전시키고 이를 통해 양질의 일자리를 창출해 나가는 것입니다.

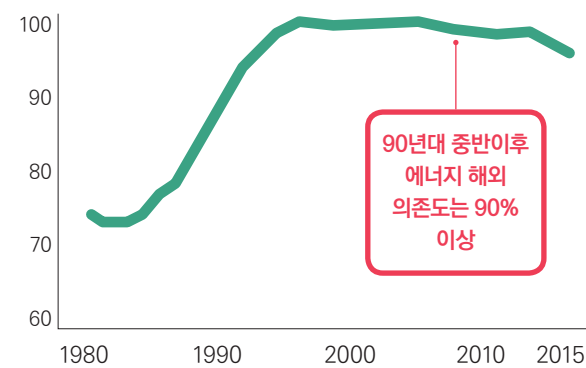
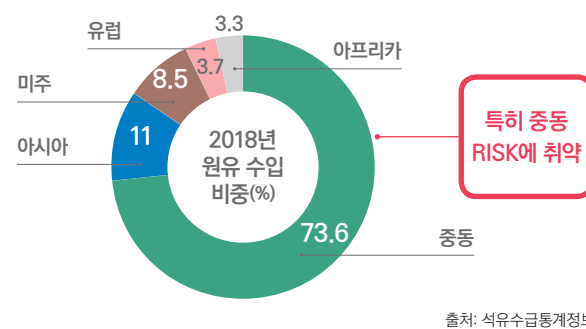
에너지전환은 탈원전(태양광) 그 이상입니다.

에너지전환은 왜 하는 것일까요?

첫째, 에너지의 해외 의존도를 줄여 에너지 안보를 강화합니다

우리나라 에너지의 해외의존도는 90% 이상입니다. 석유 수입의 3/4를 중동에 의존하기 때문에 중동 리스크에 취약하고, 핵연료는 100% 해외수입에 의존하고 있습니다. 국제 유가에 따라 에너지수입액은 물론, 국내 물가와 수출품의 원가도 크게 출렁이게 됩니다.

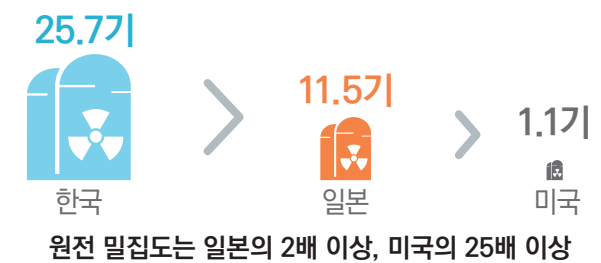
특히 대규모 발전소는 석탄, 석유, 천연가스, 우라늄 등 해외 수입 에너지에 전적으로 의존하고 있어 갑작스런 에너지 쇼크에 대처하기가 매우 어려운 구조입니다. 반면, 태양광, 풍력은 '국산 에너지'입니다. 재생에너지에 대한 비중을 점차 늘려감으로써 에너지 해외의존도를 낮춰갈 필요가 있습니다.



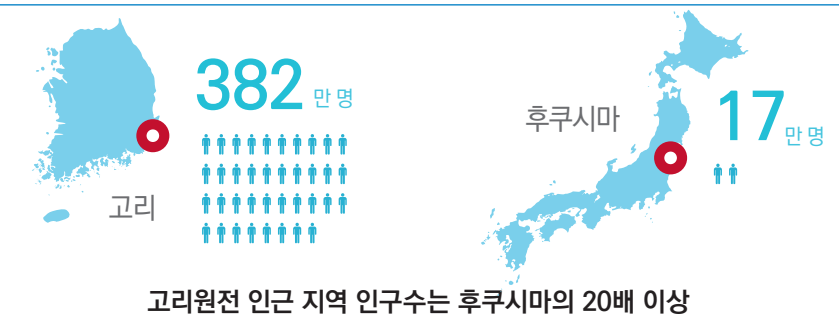
둘째, 원전은 줄이고, 깨끗하고 안전한 에너지로 바꿔 나갑니다

우리나라는 세계에서 유례를 찾아볼 수 없을 정도의 원전 밀집국가입니다. 일본에 비해 원전 밀집도는 2배가 넘고, 원전 인근 인구수의 경우 사고가 났던 후쿠시마 원전 주변 인구는 17만 명인데 비해, 고리 원전 주변 인구는 무려 380만 명이나 됩니다. 원전 사고 확률이 비록 매우 낮지만, 요행을 바라면서 새로운 원전을 계속 짓고 운영할 수는 없습니다.

국토면적 10만km² 당 원전수



원전 30Km 인근 인구수



또한, 원전을 계속 운영하려면 사용후 핵연료를 관리·보관해야 할 '고준위방폐장'이 반드시 필요합니다. 현재는 가동중인 원전 부지내 사용후 핵연료를 임시 저장중이지만 임시 저장소 마저도 빠른 속도로 포화되고 있는 실정입니다.

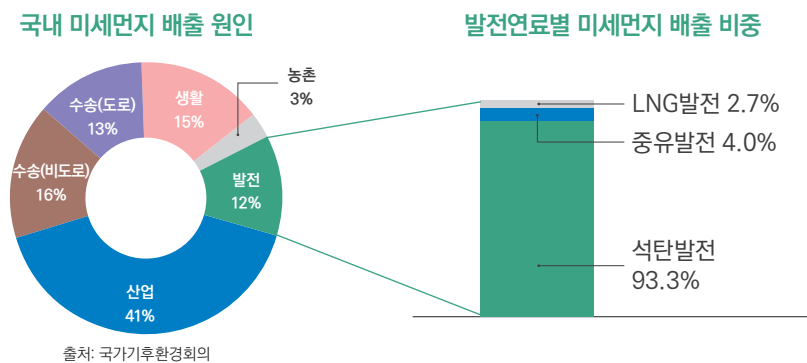
사용후 핵연료에 대한 답이 마련되지 않은 상황에서 원전을 계속 늘려나가는 것은 '화장실 없는 아파트'를 계속 건설하는 것과 다를 게 없습니다. 우리 자손들의 안전과 위험에 대해 더 이상 나 몰라라 할 수 없기 때문에 원전 정책의 변화, 나아가 에너지전환이 필요한 것입니다.

셋째, 석탄 발전을 줄여 미세먼지 발생을 억제합니다

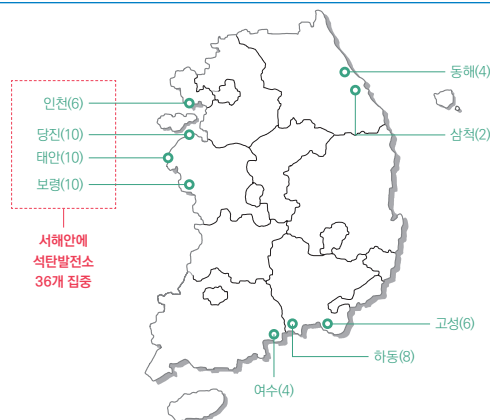
겨울철과 봄철에 집중되는 초미세먼지의 재앙은 우리 삶의 방식은 물론, 사회, 경제 시스템 전반에 걸쳐 대대적인 변화를 요구하고 있습니다. 에너지 분야도 예외가 아닙니다. 우리나라 석탄발전소의 상당수가 서해안에 집중해 있으면서 국내에서 발생하는 초미세먼지의 10% 이상을 내뿜고 있기 때문입니다.

30년 이상된 노후석탄발전소에 대해 봄철에 일시적으로 가동중지하고 고농도 미세먼지 경보가 있는 날에는 석탄발전소 가동률을 낮추는 정책을 실시중에 있습니다. 하지만, 근본적 처방은 천연가스, 재생에너지, 수소에너지와 같은 친환경 에너지원로의 전환에 있습니다.

초미세먼지 배출원 통계



국내 석탄발전소 위치 및 숫자



넷째, 분산전원을 통해 효율적으로 에너지를 공급합니다

안전과 환경에 대한 국민들의 관심과 눈높이가 높아지고, 이를 반영하여 각종 의무가 법제화되면서 원전, 석탄발전소를 지어도 좋다고 하는 지역은 더 이상 찾기 어렵습니다.

특히 대규모 기저발전(원전, 석탄발전)의 특성상 지방 해변가에 위치하면서 대용량 변전소와 송전선로도 함께 건설돼야 합니다. 그러나 밀양 송전선로 갈등 사례에서도 보았듯이 지역의 일방적인 희생을 강요하면서 발전소와 송전선로를 짓는 것은 매우 힘들게 되었습니다.

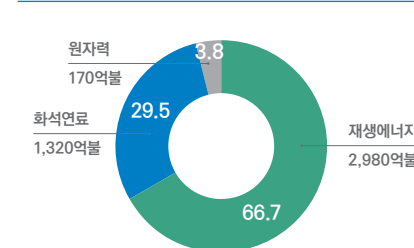
그래서 수요지 인근에서 송변전 설비 없이 비교적 작은 규모의 천연가스, 재생에너지 발전소를 통해 에너지 수급을 해결할 수 있는 '분산형 전원'이 대안으로 제시되고 있습니다.

다섯째, 에너지전환은 거스를 수 없는 세계적 흐름입니다

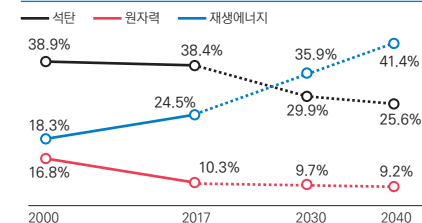
세계 각국은 전 지구적인 기후변화에 대응하고자 파리협정을 체결했고, 2021년부터 신기후 체제가 출범될 예정입니다. 파리협정은 지구의 평균 기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2℃보다 낮은 수준으로 유지하는 것이 목표인데, 이를 위해서는 참여 국가들의 온실가스 감축 이행이 핵심 과제입니다.

특히 온실가스의 2/3 이상이 에너지 부문에서 배출되는 만큼, 에너지정책 변화를 통한 기후변화 대응이 매우 중요해진 것입니다. 그래서 세계 각국에서는 재생에너지의 투자와 보급을 크게 확대중에 있습니다. 이같은 추세를 반영하여 국제에너지기구(IEA)도 2040년 세계 전력 수요의 41.4%를 재생에너지가 공급할 것으로 전망하고 있습니다.

전세계 신규설비 투자비중('17%)



전세계 원별 발전비중 전망(%)



“세계적으로 원전은 오히려 증가하고 있다?”

가짜뉴스

우리나라 에너지정책의 방향을 가늠하기 위해 세계적 흐름 파악은 매우 중요합니다.

그 동안 원전은 높은 기술력과 값비싼 건설비용 탓에 OECD 국가들의 전유물이었습니다. 따라서 선진국 클럽인 OECD 국가들의 원전 운영추이를 살펴보는 게 매우 중요합니다.

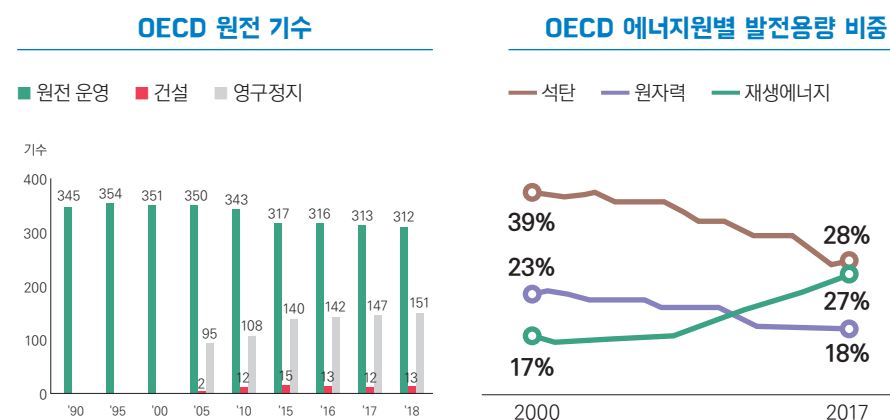
첫째, OECD 국가들이 가동중인 원전 갯수는 1995년을 기점으로 줄어들고 있습니다.

2018년에는 1995년보다 원전이 42개 줄었습니다. 다만, OECD 국가들의 원전 감축 속도보다 중국, 러시아 등을 중심으로 원전을 확대하는 속도가 다소 빨라, 전 세계 원전 숫자는 조금씩 늘어가고 있습니다.

둘째, 원전 발전비중 역시 1995년을 기점으로 크게 떨어지고 있습니다.

1995년 대비 2016년 원전의 발전비중의 경우, OECD는 약 6%p 떨어졌고 재생에너지 발전비중은 7%p 상승하였습니다.

대한민국의 에너지정책은 선진국의 흐름에 맞춰 올바른 방향으로 가고 있습니다.



“탈원전 때문에 석탄발전 늘리면서 오히려 미세먼지가 증가했다?”

가짜뉴스

우선, 2017년부터 석탄발전의 미세먼지는 오히려 감소하고 있습니다.

전국 석탄발전소에서 배출하는 초미세먼지는 2016년에 약 3.1만톤이었지만, 2017년에는 2.7만톤, 2018년에는 2.2천톤이 되어 2016년 대비 25.5% 감소했습니다.

최근 3년간 석탄발전의 미세먼지

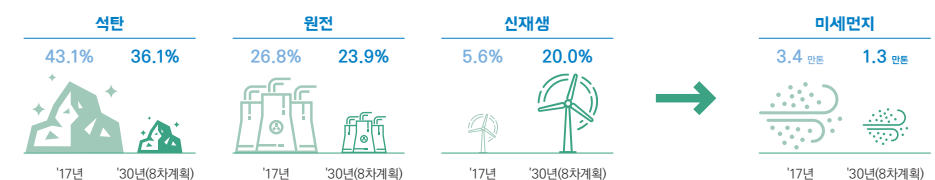


둘째, 2017년부터 신규 석탄발전소 인허가는 없습니다.

아울러 30년 이상된 노후석탄발전소의 조기 폐쇄 및 불철 섯다운, 석탄발전에 대한 대대적인 환경설비 투자, 고농도 미세먼지 경보시 석탄발전 출력제한 등 미세먼지 감축을 위한 다각적인 조치들을 취한 결과, 석탄발전의 미세먼지 배출량이 줄어들고 있습니다.

셋째, 에너지전환 정책으로 미세먼지는 더욱 줄어든 것입니다.

정부는 2017년 제8차 전력수급기본계획을 수립한 바 있습니다. 2030년에 석탄과 원전 발전비중이 줄어드는 만큼, 재생에너지가 늘어나게 되면 2030년에는 지금보다 미세먼지가 60% 이상 줄어든 전망입니다.



“탈원전하면 온실가스 감축 목표를 달성할 수 없다?”

가짜뉴스

온실가스 감축을 위해서는 ‘석탄발전 감축과 재생에너지 확대’가 올바른 길입니다.

또한, 2019년 8월에 마련한 에너지효율 혁신전략을 통해 산업, 수송, 가정 등 부문별 에너지소비 감축도 적극 추진합니다. 향후 제9차 전력수급기본계획을 통해 더욱 과감한 석탄발전 감축방안도 마련한다는 계획입니다.

온실가스 감축 때문에 원전을 다시 짓자는 주장은 하나만 알고 둘은 모르는 단견입니다.

비록, 온실가스 감축 방안으로서 원전이 제시될 수는 있지만, 사용후핵연료 문제는 여전히 해결되지 못하고 있는 가운데, 후쿠시마 원전사고, 경주·포항 지진 이후, 원전 안전에 대한 국민들의 우려는 더욱 커지고 있습니다. 안전기준 강화로 원전의 경제성 또한, 지속적으로 나빠지고 있습니다.

이와 같은 원전의 안전성, 지역수용성, 환경성, 경제성 등을 종합적으로 고려한 끝에 우리나라는 원전을 점진적으로 줄여나가기로 한 것이고, 많은 선진국들의 공통된 결론이기도 합니다.

“독일 슈피겔지조차 에너지전환 정책은 실패라고 보도했다?”

가짜뉴스

독일의 유명 시사주간지 슈피겔은 2019년 5.3일 ‘녹색정전’이라는 제목의 특집 기사를 게재하였습니다.

우선, 독일의 에너지전환 속도가 다른 나라에 비해 뒤처지고 있는 이유로 독일



녹색 정전(Gruener Blackout)

독일 에너지전환이 실패할 가능성이 있는 이유와 독일 에너지전환 성공을 위한 제언

Frank Dohmen, Alexander Jung, Stefan Schultz, Gerald Traufetter

2019년 5월 3일

의 탈석탄 결정이 늦어진 점을 지적하였습니다. 이어 에너지효율을 높여야 하고, 시민이 동참해야 에너지전환에 성공할 수 있다고 제시합니다.

결국, 슈피겔은 독일의 에너지전환 노력이 기대에 미치지 못하고 있음을 지적하면서 더 적극적인 정책추진을 촉구하고 있습니다.

“독일은 대체에너지원을 확보하지 못해 전력이 부족하다”

가짜뉴스

독일이 원전을 대체할 에너지원을 확보하지 못해 전력이 부족하다는 것은 사실이 아닙니다. 독일은 오히려 전력 수출국가입니다.

“독일 탈원전 정책은 전기요금 상승으로 실패했다”

가짜뉴스

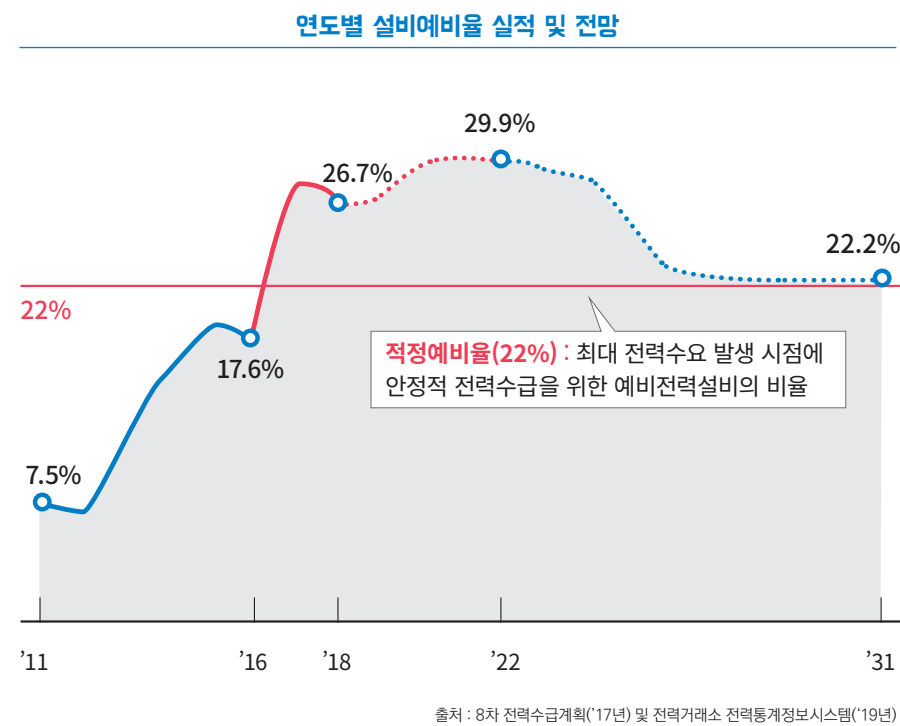
우선, 슈피겔지 기사에서 위와 같은 내용은 언급되어 있지 않습니다. 한편, 독일 전기요금의 경우, 재생에너지 경제성 확보에 따른 FIT 보조금 축소, 경매제도 도입, 효율향상 정책 등으로 인해 2013년 이후 안정화 추세를 보이고 있습니다.

에너지전환은 어떻게 하는 것인가요?

‘안정적인 전력 공급’을 바탕으로 에너지전환을 추진합니다

일각에서는 석탄과 원전을 줄이면 에너지 공급에서 문제가 생기는 것은 아니냐는 걱정을 하는데, 지금 우리나라는 원전 5기와 석탄발전소 7기를 건설중에 있고, 2024년 경에는 모두 완공될 예정입니다.

그 결과 2022년에는 전력 설비예비율이 31%를 넘고, 2026년까지는 추가적인 발전소를 짓지 않더라도 전력수급은 안정적일 것으로 전망됩니다. 또한, 우리나라도 선진국형 에너지 저소비 구조가 정착되고 에너지효율이 점차 개선되면 에너지 소비량이 줄어들 소지가 매우 높다는 점도 염두에 둘 필요가 있습니다.



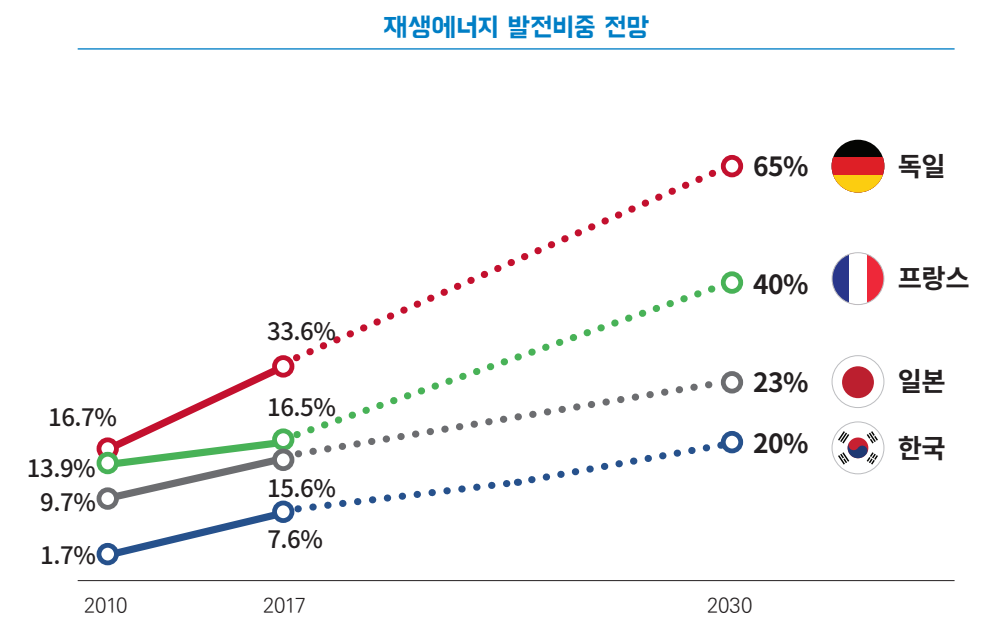
에너지전환은 ‘점진적인 속도’로 진행합니다

에너지전환은 원전과 석탄을 당장 끄고 재생에너지로 바꾸는 것이 결코 아닙니다. 원전은 수명까지 최대한 쓰고자 합니다. 원전을 완전히 폐쇄하는 것은 2083년에 가서야 가능합니다. 이렇게 볼 때 우리나라의 에너지전환 정책은 주변국들에 비해 속도가 느린 편입니다.

독일은 2022년까지 모든 원전을 폐쇄할 계획이고, 2038년까지는 석탄발전소를 완전히 폐쇄하겠다는 정책을 밝히고 있습니다. 프랑스는 2035년까지 원전 발전 비중을 50%로 축소할 계획입니다. 미국은 재생에너지와 가스 발전을 지속적으로 확대하고 있으며 신규 원전 4기 중 2기는 경제성 문제로 건설을 중단했습니다.

한편, 재생에너지의 경우는 발전비중을 매년 1%p씩 늘리자는 것입니다. 2030년 재생에너지 발전비중 목표를 살펴보면, 우리나라가 20%인데, 독일은 65%, 일본은 22~24%, 프랑스는 40%를 계획하고 있습니다.

에너지전환은 서두르지 않고 차근차근 진행해 나가겠습니다.



에너지전환에 따른 ‘국민 부담은 최소화’하면서 나아갑니다

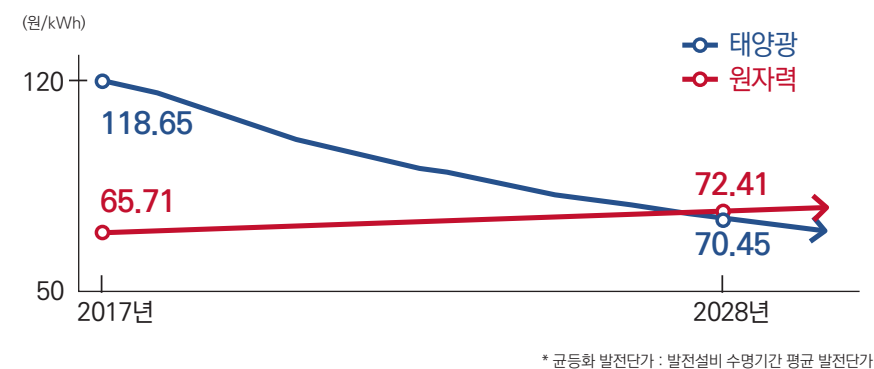
2024년까지 원전과 석탄발전소가 계속 늘어나기 때문에 국민께 당장의 큰 부담이 발생하는 일은 없습니다. 다만 장기적으로 재생에너지, 천연가스 중심으로 전원믹스가 바뀌게 되면 한전의 전력구입비 인상요인이 발생하게 마련입니다.

정부의 제8차 전력수급기본계획에 따르면 2030년 전력구입비는 2017년 대비 약 10.9%의 인상요인이 있을 것으로 전망하고 있습니다. 산술적으로 보면 연간 1%p인 셈입니다.

하지만, 전원믹스 변화 없이 원전과 석탄발전을 그대로 유지한다고 가정한다면, 2030년에 10.9%보다 더 적은 비용이 발생할까요? 국내외 전문가들 견해는 ‘그렇지 않을 것이다’입니다.

원전과 석탄발전소 운영에 드는 안전·환경 비용은 해가 갈수록 늘어나는 반면, 태양광, 풍력 등 재생에너지 발전비용은 점점 하락하고 있어 앞으로는 원전이나 석탄보다 더 경제적인 에너지원이 될 것이기 때문입니다.

국내 균등화 발전단가 전망



‘국민 여론과 전문가 의견’에 충분히 귀 기울입니다

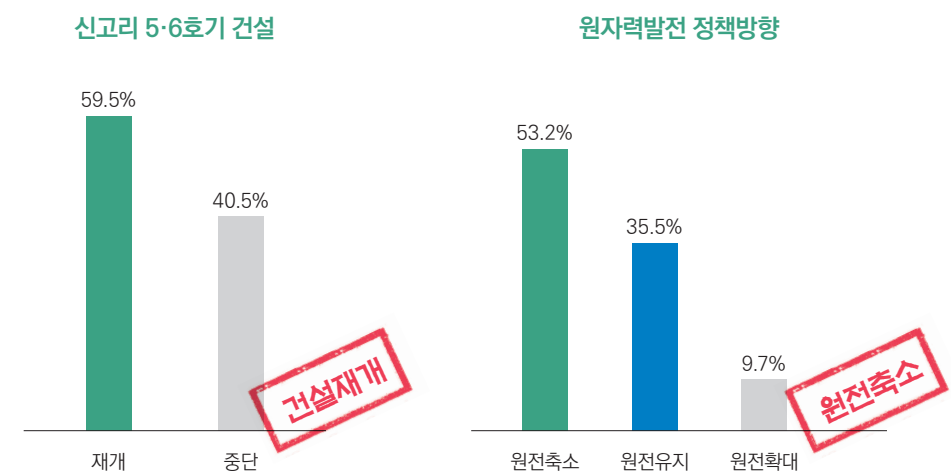
에너지전환 정책은 문재인 대통령의 공약사항으로 국민의 지지를 바탕으로 마련되어 추진중입니다. 특히, 건설중인 신고리 5·6호기를 중단할 것인지에 관해서는 국민이 직접 참여하는 공론화를 거쳤고, 그 결과 계속 건설하기로 결정한 바 있습니다.

아울러 공론화 과정에서 보여준 ‘과반수가 넘는 원전축소 의견’을 고려하여 국무회의에서 에너지전환 로드맵을 심의·확정하게 되었습니다.

이후 마련된 제8차 전력수급기본계획 또한, 총 43회에 걸친 전문가 의견수렴, 국회 상임위 보고 2회, 공청회 등을 거치면서 그 과정마다 각계의 의견을 담아내고자 노력하였습니다.

앞으로도 에너지전환을 구체적으로 추진함에 있어 국민 여론과 전문가의 의견 수렴에 소홀함이 없도록 최선을 다하겠습니다.

신고리 5·6호기 공론화 주요 결과





2

앞으로도 60년 이상,
원전은 전력생산 역할을 계속 담당합니다

우리나라 원전은 당분간 늘어납니다

탈원전은 지금 당장 원전을 정지한다는 의미가 아닙니다
운영중인 원전은 설계수명까지 최대한 운영한다는 방침입니다

‘안전 최우선’으로 원전을 운영합니다

우리는 앞으로도 60년 이상 원전을 안정적으로 운영해야 합니다

원자력의 미래 신산업을 키워 나가겠습니다

글로벌 에너지업계는 새로운 변화에 발 빠르게 변화하고 있습니다
원전 해체와 방사선 분야 산업을 육성합니다

팩트체크

가짜뉴스

- “탈원전 때문에 원전 이용률이 감소하였다?”
- “탈원전으로 원전 전공자가 줄어들어 원전 생태계가 붕괴된다?”
- “탈원전 국가에서 원전을 수출하겠다는 것은 모순이다?”
- “탈원전이 오히려 원전 안전을 위협한다(탈원전의 역설)?”
- “월성 1호기 조기폐쇄로 막대한 경제적 손실이 발생했다?”
- “월성 1호기 조기 폐쇄와 신규 원전 취소는 법적 근거 없이 추진했다?”

우리나라 원전은 당분간 늘어납니다

탈원전은 지금 당장 원전을 정지한다는 의미가 아닙니다

탈원전 또는 에너지전환이라고 할 때 지금 당장 24기의 원전을 정지하고 폐기하는 것으로 자칫 오해하는 경우가 있습니다만, 이는 사실이 아닙니다.

우리나라는 2019년 9월 상업운전을 시작한 신고리 4호기를 포함해 총 24기, 약 24GW의 원전설비가 정상 운영중에 있습니다. 이 수치는 지난 2017년 영구정지를 선언한 고리 1호기와 2018년 6월 조기폐쇄가 결정되어 가동 중단된 월성 1호기는 제외한 것입니다.

우리나라는 지금 4기의 신규 원전을 짓고 있습니다.

신한울 1, 2호기가 2020년 9월 준공을 목표로 막바지 공사중이고, 공론화를 거쳐 건설이 재개된 신고리 5, 6호기도 2024년 6월까지 준공을 위해 공사가 한창입니다.

다만, 건설 계획중이었던 신규 원전 6기(신한울 3·4호기, 삼척·영덕의 신규원전 4기)는 더 이상 건설하지 않기로 하였습니다. 경제성, 사용후핵연료, 안전성, 세계적 추세 등 여러 요인을 고려한 것입니다.

이와 관련, 금년 6월 정부는 삼척시와 한수원의 신청에 따라 원전 예정구역 지정을 철회하였고, 강원도와 삼척시는 해당 부지를 수소생산 거점기지로 적극 개발한다는 계획을 밝혔습니다.

원전은 설계수명까지 최대한 가동합니다

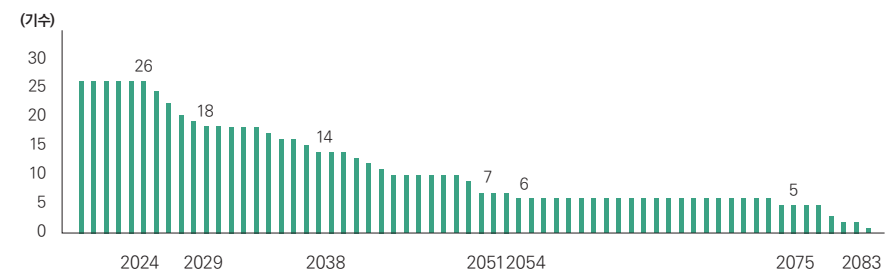
원전 설계수명은 평균 30~40년이나, 신형 APR-1400은 60년입니다. 설계수명 기간 동안 안전하게 운영한 후 설계수명이 끝나는 대로 폐쇄할 예정입니다. 국민안전이 최우선이기 때문입니다.

그래서 2024년에는 원전이 지금보다 2기 많은 26기로 늘어날 전망입니다. 현재 24기에 설계 수명이 도달하는 2기(고리 2·3호기)를 폐쇄하더라도 신규원전 4기가 2024년까지 완공되기 때문입니다. 이후 추가적인 원전 폐쇄에도 불구하고, 2030년에 원전 18기가 여전히 가동되고 이때 원전의 발전비중은 약 24%를 담당할 전망입니다. 에너지전환은 부작용을 최소화해가며 향후 60년 이상에 걸쳐 서서히 추진해나갈 계획입니다.



우리나라 원전은
당분간 증가, 24년까지
신규원전 4기 추가준공

연도별 원전 운영 전망 (기수, 현재기준)



‘안전 최우선’으로 원전을 운영합니다

앞으로도 60년 이상 원전을 안정적으로 운영해야 합니다

다만, 2011년 발생한 후쿠시마 원전 사고를 비롯해 2016년 경주 지진 등을 계기로 우리나라도 더 이상 지진의 안전지대가 아니라는 우려와 함께 원전 안전에 관한 국민적 관심이 크게 높아졌습니다.



발생 가능한 모든 사고에 철저히 대비합니다

2016년 원자력안전법 개정에 따라 중대사고를 포함해 원전에서 발생하는 모든 사고를 종합 관리하는 ‘사고관리계획’을 수립하였고, 이를 원자력안전위원회에 제출하였습니다.



자연재해로부터 안전대책을 마련합니다

모든 원전에 대해 대규모 지진 발생시 원전을 안전하게 관리하기 위해 핵심설비에 대해 서는 규모 7.0 수준의 내진 성능을 보강하였습니다. 특히, 지진, 쓰나미 등이 발생하여 원전 외부에서 전원이 차단될 경우에도 원전 설비가 정상 작동되도록 비상 디젤발전기, 자연순환 냉각수 보충장치 등 다양한 안전설비를 보강하였습니다.



인적 사고 요인도 철저히 예방합니다

최근 한빛1호기에서 근무자 조작 미숙으로 열출력이 급증하는 사건이 발생하였습니다. 이를 계기로 모든 원전에 대해 주제어실 영상기록장치(CCTV) 설치, 원자로 운전 절차서 개선 등 인적 오류 예방을 위한 안전조치를 마련하여 시행하고 있습니다.



부실공사로 인한 결함은 완벽히 고칩니다

지난 2016년, 한빛2호기의 정기검사 과정에서 격납건물 내부철판 부식 등이 발견된 바 있습니다. 이에 지난 정부부터 모든 원전에 대한 대대적인 점검과 보수를 실시하여 원전 구조물의 안전성을 확보해 나아가고 있습니다.

원자력의 미래 신산업을 키워 나가겠습니다

글로벌 에너지업계는 새로운 변화에 발 빠르게 변화하고 있습니다

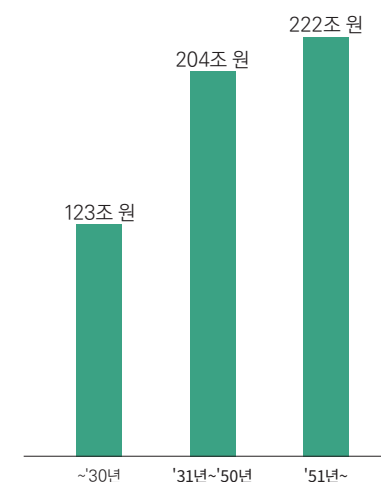
프랑스, 독일, 일본 원전·전력 기업들의 재생에너지 투자가 본격화되고 있습니다.

프랑스 원전 운영사인 전력공사(EDF)는 태양광 등 신재생에너지에 대한 투자를 확대하고 있으며, 원전으로 명성이 높은 독일 에온(EON)사는 재생에너지기업 이노기(Innogy)사의 지분을 인수하는데 15억 유로(약 2조원)를 투자했습니다. 일본의 도쿄전력도 최근 7GW 규모의 재생에너지 프로젝트 투자 계획을 밝히는 등 사업 다각화를 추구하고 있습니다.

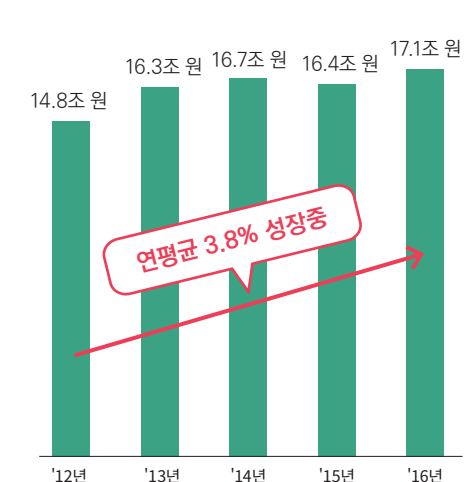
전통적인 에너지 기업 또한 친환경 재생에너지 기업으로 변화하고 있습니다.

노르웨이 국영 정유회사인 스타토일(Statoil)사는 사명을 아에 에퀴노르(Equinor)사로 바꾸고 세계 최초의 부유식 해상풍력 발전단지를 구축하고 있으며, 덴마크의 국영 석유·가스회사인 동(Dong)사도 사명을 오르스테드(Ørsted)로 바꾸면서 석유·가스 부문을 매각하고 세계적인 풍력발전사로 변신하였습니다.

원전해체 세계 시장규모 전망



국내 방사선 분야 시장 현황



원전 해체와 방사선 분야 산업을 육성합니다

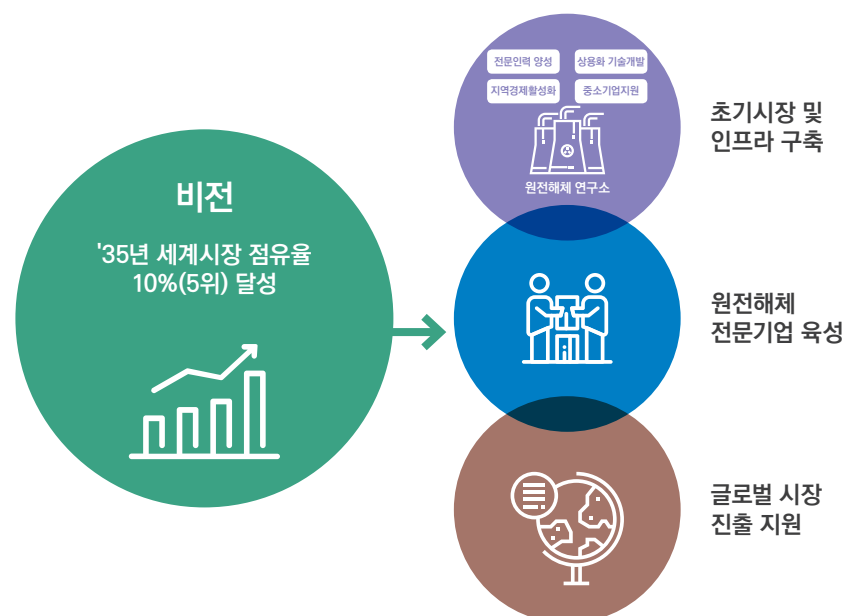
원전 건설·운영만으로 원전산업을 지탱하기에는 한계에 다다르고 있습니다. OECD 국가들의 신규 발전설비에 대한 투자 비중을 살펴보면, 재생에너지가 73%인 반면, 원전은 4% 남짓에 불과하기 때문입니다.

반면, 원전 해체와 방사선 분야는 원자력의 새로운 미래산업으로 부각되고 있습니다. 세계 원전 해체 시장규모는 2030년까지 123조원, 이후 2050년에는 200조원을 넘어설 것으로 예상되고 있습니다. 또한 방사선기술 응용 분야의 경우 국내 시장만 하더라도 지난 2016년 17조원 규모에서 연평균 5.8%씩 성장을 거듭하고 있습니다.

정부는 우리 원전산업의 체질개선을 위한 대책을 마련하고 추진중에 있습니다. 우선 2035년까지 세계 원전 해체시장 점유율 10%(5위) 목표 달성을 위해 원전 해체 연구소 설립, 전문기업 육성 및 해외시장 진출을 위한 인프라 구축 등을 관련 대책을 차근차근 추진해 나갈 계획입니다.

또한 2026년까지 원자력기금의 R&D 규모와 투자를 원전해체, 방사선 등 신규 유망 분야 중심으로 확대하고 에너지전환펀드 등 원전 중소기업의 사업전환과 다각화도 지원하겠습니다.

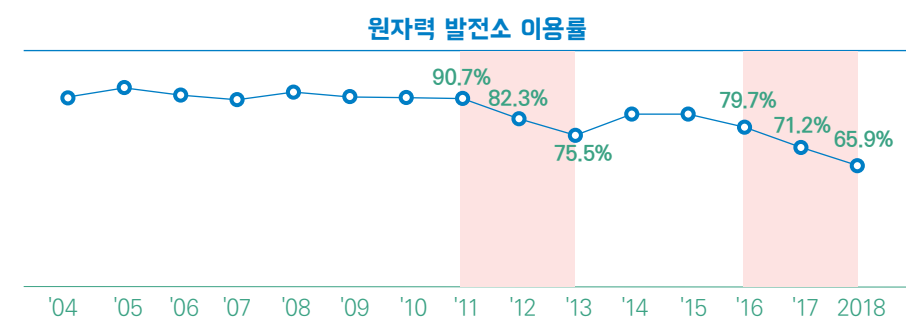
원전해체 산업 전략('19.4 발표)



“탈원전 때문에 원전 이용률이 감소하였다?”

가짜뉴스

최근 10년간 원전이용률을 보면 대략 두 번에 걸쳐 하락한 것을 알 수 있습니다.



첫째는 2011년 90.7%에서 2012년 82.3%, 2013년 75.5%로 하락한 것입니다. 이 기간동안 원전이용률이 하락한 이유는 원전 납품비리가 발생해 관련 부품에 대한 전수점검 및 후속조치가 필요했던 것이 주요 원인입니다.

둘째는 2016년 79.7%에서 2017년 71.2%, 2018년 65.9%로 하락한 사례입니다. 이는 2016년 한빛 2호기 정기 점검중 과거 부실공사로 인한 격납건물 내부철판 부식 등의 결함이 발견되었고, 이에 따라 모든 원전에 대한 대대적인 점검 및 보수공사 실시 등, 안전 조치가 필요했기 때문입니다. 두 가지 사례 모두 에너지전환정책과는 무관한 사안입니다.

마지막으로 탈원전 때문에 정부가 원전이용률을 의도적으로 낮췄다는 주장은 사실이 아닙니다. 원전이용률은 인위적으로 조정할 수 없기 때문입니다. 원전 정비와 가동은 법령상의 기술기준, 원자력안전위원회의 승인 등 원자력안전법의 엄격한 절차에 따라 이뤄지는 사항입니다.

“탈원전으로 원전 전공자가 줄어들어 원전 생태계가 붕괴된다?”

가짜뉴스

원자력 전공자가 감소해 원전 생태계가 붕괴한다는 주장은 지나친 과장입니다.

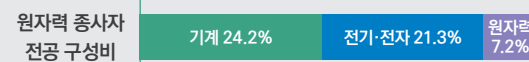
첫째, 대학별 공시자료에 따르면 원전 관련 학과의 입학 경쟁률은 ('17) 8.4:1 → ('18) 8.0:1 → ('19) 7.2:1 로서 꾸준히 유지되고 있어 우려할 만한 수준이 아닙니다.

둘째, 원전산업 인력 중 원자력 전공자 비중은 7.2%입니다. 원전 전공인력 보다는 기계, 전기·전자 인력이 오히려 더 많고, 그 밖에 건축, 화학, 금속, 환경 등 다양한 분야를 전공한 인력들이 종사하고 있습니다.



원전생태계 및 학문 붕괴는 지나친 왜곡

원자력전공자의 산업내 비중은 7%
→ '전공자 이탈로 원전 생태계 붕괴'는 과장



셋째, '탈원전 탓에 원자력 인력들의 해외 이직이 늘고 있다'는 주장도 사실과 다릅니다. 원전 공기업별 조사결과에 따르면, 2017년 이후 원전 3개 공기업에서 해외로 이직한 인원은 총 14명인데, 모두 아랍에미리트(UAE)로 진출했습니다. 그런데 UAE는 2009년 이후 우리나라와 건설·운영·투자·정비 등 공동사업을 추진하고 있는 협력 국가입니다. 따라서 UAE로의 인력진출을 마치 '경쟁국으로의 인력유출'로 평가하는 것은 적절치 않은 해석입니다.

“탈원전 국가에서 원전을 수출하겠다는 것은 모순이다?”

가짜뉴스

에너지전환과 원전수출은 함께 추진할 수 있는 정책입니다.

원전 감축을 결정한 국가도 적극적으로 원전을 수출하고 있기 때문입니다. 대표적으로 미국, 프랑스, 일본이 자국의 원전 건설을 축소하면서 수출은 늘리고 있는 국가입니다.

주요국의 자국내 원전건설 중단·감축정책 이후 수출실적

수출 국가	자국 내 상황	해당시점 이후 수출 현황
		수주
미국	▶ 스리마일 사고('79) 후 국내건설 중단 ▶ '08년부터 신규건설 재개	▶ 14기 대만, 중국, 터키, 인도
프랑스	▶ 원전 축소(77→50%, ~'35) 입법('15)	▶ 6기 인도
일본	▶ 후쿠시마('11) 후 원전 제로 선언 ▶ '15.8월 일부 재가동 시작	▶ 9기 영국, 터키

신규 원전을 도입하는 국가들도 엄격한 기준으로 원전 사업자를 선정합니다.

신규 원전 도입국은 원전의 경제성, 안전성, 경제협력 등 국익에 대한 기여를 종합적으로 고려하여 원전을 선택하고 있습니다. 도입국은 원전수출국의 국내 사정보다 자신들의 선정 기준을 만족하는 원전을 선택하고 있습니다.

한편, 탈원전 때문에 600조원의 세계 원전 건설시장 놓친다는 주장도 사실과 맞지 않습니다.

전 세계적으로 신규 계획된 원전 가운데, 미국·중국·러시아 등 원전기술 보유국에서 계획중인 원전과 이미 사업자를 선정한 원전 등을 제외하면 우리가 실제 접근 가능한 원전은 9기에 불과합니다.

이에 따라 우리나라는 도입절차를 추진 중인 국가를 중심으로 수주활동을 적극적으로 추진 중이며, 원전 도입계획을 구상하는 국가에도 우리 원전의 우수성을 홍보하고 수주활동을 적극 전개하고 있습니다.

팩트체크 4

“탈원전이 오히려 원전 안전을 위협한다 (탈원전의 역설)?”



‘원전을 짓지 않으면 원전 안전이 무너진다’는 주장인데, 근거 없는 왜곡입니다.

미국, 영국, 프랑스 등의 사례를 통해 충분히 알 수 있습니다. 미국은 32년(‘80~’12), 영국은 30년(‘87~’17), 프랑스는 16년(‘91~’07) 동안 원전 건설 허가를 내주지 않았었습니다. 그러나 이러한 공백 기간 동안 방사능 누출 등의 원전 사고는 전혀 발생하지 않았습니다.

정부는 원전 안전투자 확대, 핵심인력 관리, 부품 등 공급망 관리 개선 등 원전의 안전한 영을 위해 최선의 노력을 다하고 있습니다.

팩트체크 5

“월성 1호기 조기폐쇄로 막대한 경제적 손실이 발생했다?”



월성 1호기 조기폐쇄는 사업자인 한국수력원자력이 경제적 관점에서 내린 합리적 결정입니다. 사업자 입장에서 보자면, 월성 1호기는 가동할수록 적자가 누적되어 온 원전이기에 때문입니다. 실제 월성 1호기는 2008년부터 2017년까지 10년 동안 연평균 1,063억원 적자를 기록해 왔습니다.

월성 1호기는 고리 1호기 다음으로 노후화된 원전으로서 여타 원전에 비해 지진 등 외부 충격에 상대적으로 취약하다보니 발전정지가 빈번했기 때문입니다. 중수로형 원전이라서 사용후핵연료 발생량이 많아 발전원가가 높은 것도 경제성이 떨어지는 요인입니다.

팩트체크 6

“월성 1호기 조기 폐쇄와 신규 원전 취소는 법적 근거 없이 추진했다?”

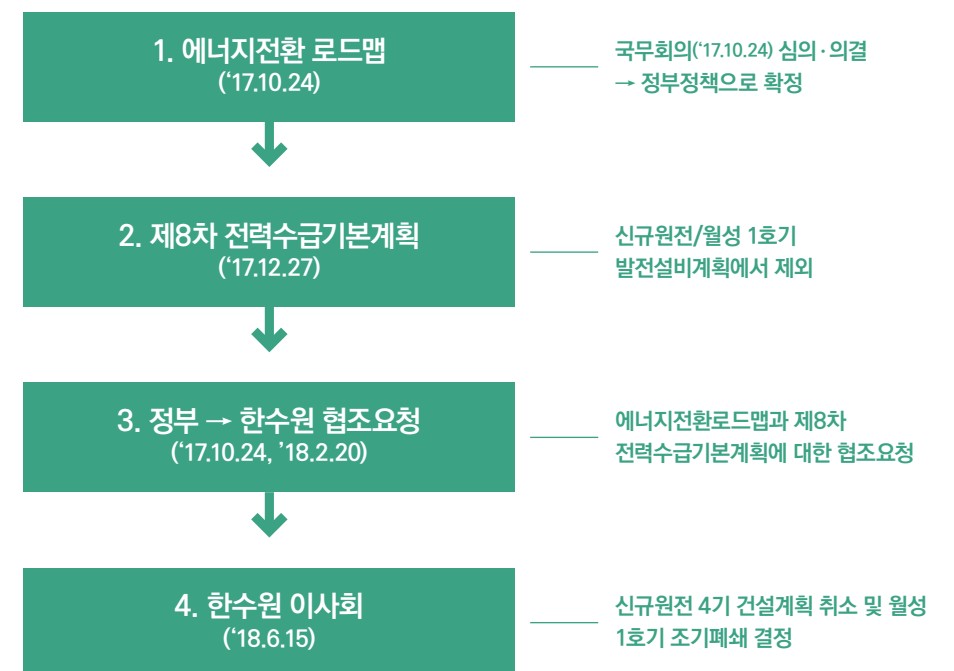


모든 절차마다 법에 근거해 정당하게 진행되었습니다.

우선, 정부는 헌법 제88조, 에너지법 제4조에 따라 국무회의에서 월성 1호기 조기폐쇄 및 신규원전 취소 등 원전의 단계적 감축을 주요 골자로 하는 에너지전환 로드맵을 심의·의결하였습니다.

이후, 전기사업법 제25조에 따라 수립된 제8차 전력수급기본계획에서 에너지전환로드맵 결과를 반영하여 월성 1호기와 신규원전 6기를 발전설비계획에서 제외하였습니다.

또한, 에너지법 제4조에 따라 정부는 한국수력원자력에 대해 에너지전환로드맵 및 제8차 전력수급기본계획의 이행협조를 요청하였고, 한국수력원자력은 2018년 6월 이사회를 거쳐 월성 1호기 조기폐쇄 및 신규원전 4기 건설계획을 취소하였습니다.





3

재생에너지 강국으로 도약하겠습니다

재생에너지, 더 이상 늦출 수 없습니다

우리나라는 재생에너지 분야에서 후발주자에 가깝습니다
재생에너지 3020 이행계획을 수립해 세계적인 흐름에 발맞추고 있습니다
재생에너지 3020은 합리적 목표로서 충분히 달성 가능합니다

환경과 안전을 우선으로 재생에너지를 확대해 나아가겠습니다

산지 태양광 요건을 대폭 강화하여 무분별한 산림훼손을 막습니다
태양광 폐모듈은 방치하지 않고 최대한 재활용·처리하겠습니다
태양광 산사태 및 화재를 철저히 예방하고 관리해 나가겠습니다
재생에너지 비리를 근절하겠습니다

국내 재생에너지 산업발전 기회로 만들겠습니다

가격보다 효율·품질로 경쟁하는 시장으로 바꿉니다
안정적인 내수시장을 만들어 산업성장의 기반을 마련합니다
기술개발과 지역생태계 조성으로 산업경쟁력을 보강합니다

미래 수소에너지를 선점하겠습니다

미래 수소경제 주도권을 위해 선진국들의 치열한 경쟁이 시작되었습니다
대한민국의 수소경제, 충분히 승산 있습니다
우리가 강점을 지닌 수소차와 연료전지의 세계 1위가 목표입니다
수소경제에 맞는 제도를 마련해 나가겠습니다

팩트체크

“우리나라는 일사량이 적고 바람의 질이 나빠 재생에너지에 부적합하다?”
“태양광은 빛반사, 전자파, 중금속 등 환경오염 주범이다?”
“재생에너지 확대 정책으로 외국기업 배만 채운다?”

가짜뉴스

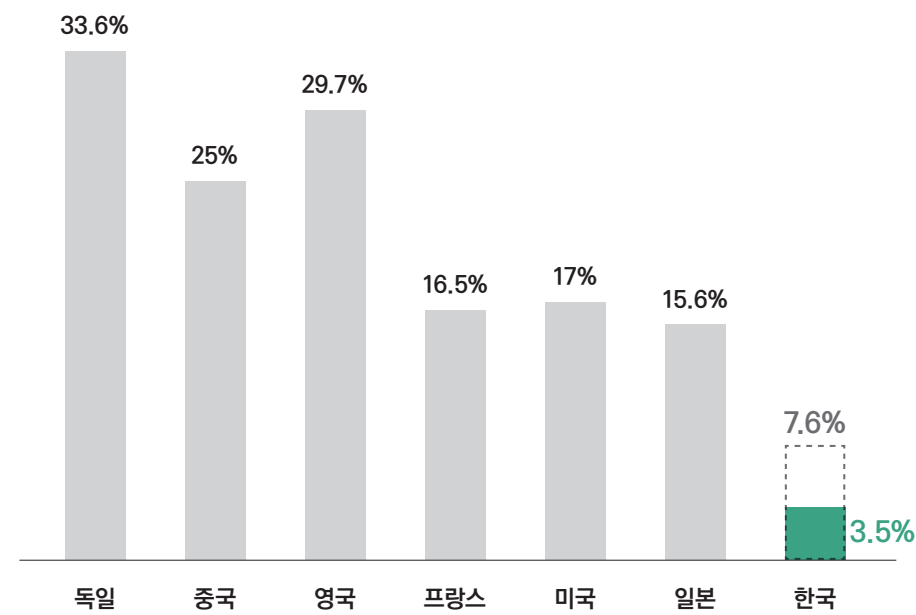
재생에너지, 더 이상 늦출 수 없습니다

우리나라는 재생에너지 분야에서 후발주자에 가깝습니다

2017년, 우리나라의 재생에너지 발전비중은 7.6%으로써 재생에너지 선진국인 독일의 33.6%, 프랑스 16.5%와 큰 격차가 있습니다. 특히, 25%를 기록한 중국에는 1/3에도 못 미치고, 일본의 15.6%에도 절반에 불과한 실정입니다.

또한, 2017년 전체 재생에너지 발전중 폐기물·바이오가 67.2%로 압도적 비중을 차지하는 반면, 태양광은 15.1%, 풍력은 4.7%에 머무르고 있습니다.

주요국 재생에너지 발전량 비중



* 한국의 경우 비재생폐기물 발전비중 : 4.1%
(출처) IEA, World Energy Balance 2018

재생에너지 3020 계획을 이행하여 세계 흐름에 맞춰갑니다



신규 재생에너지 설비는 태양광, 풍력 등 청정설비로 확충합니다.

폐기물과 같은 연소형 발전설비는 더 이상 짓지 않습니다. 이렇게 될 경우 2030년 재생에너지 발전은 태양광 35%, 풍력 32%, 바이오·폐기물 30%로 크게 바뀌게 될 것입니다.

신규 발전설비(48.7GW)중 97%를 태양광과 풍력으로 채우면...



외지인 사업자 중심에서 지역주민, 일반국민의 참여를 대폭 확대합니다.

우선 2030년까지 14가구 중 1가구 꼴로 도시형 자가용 태양광을 대폭 확대 보급하고 안정적 수익을 보장하는 한국형 FIT제도를 바탕으로 소규모 사업자의 참여도 늘려나갈 계획입니다. 또한 농지규제 완화, 농지보전부담금 감면을 추진해 영농형 태양광 등 농가 태양광도 활성화 하겠습니다.

* 한국형 FIT (Feed In Tariff : 발전차액보전제도) : 협동조합·농민(100kW미만) 또는 개인사업자(30kW 미만)의 태양광이 발전한 전기를 6개 발전공기업이 일정 가격에 향후 20년간 의무 구매함으로써 안정적인 수익을 보장해 주는 제도



대규모 계획입지 제도를 도입해 주민수용성과 환경성을 높여갑니다.

지자체가 지역주민의 수용성을 확보하고 사전 환경영향평가를 실시를 거친 유휴부지를 재생에너지 사업자에 공급하게 되면 난개발 방지는 물론, 재생에너지 개발 이익을 지자체와 공유할 수 있는 윈-윈 모델이 될 것입니다.

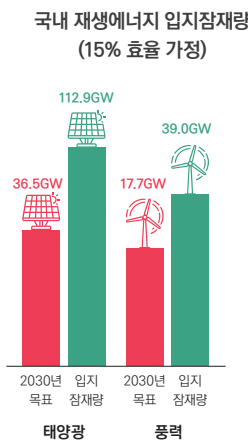
재생에너지 3020은 합리적 목표로서 충분히 달성 가능합니다

2030년 20%목표 달성 가능하나? 속도가 빠르지 않나? 하는 걱정이 있습니다.
그러나 우리나라의 환경과 현재 상황을 고려하면 20% 목표는 충분히 달성 가능합니다.

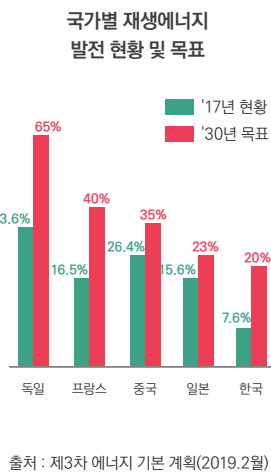
우선 국내 태양광과 풍력의 설치 잠재량은 2030년 보급 목표에 비해 각각 3배, 2.4배
가 되어 충분합니다. 그리고 2030년 재생에너지 20%는 유럽 선진국은 물론 중국의
목표보다도 낮으며 합리적인 수준으로 완만한 변화속도라 할 수 있습니다.

아울러 3020 이행계획 발표 이후 반기별 보급실적 추이를 살펴보면 목표를 크게 초
과 달성하고 있습니다. 또한 태양광 패널 가격도 지속 하락하여 재생에너지의 경제성
도 개선되고 있는 만큼, 앞으로 목표달성 전망도 밝다고 하겠습니다.

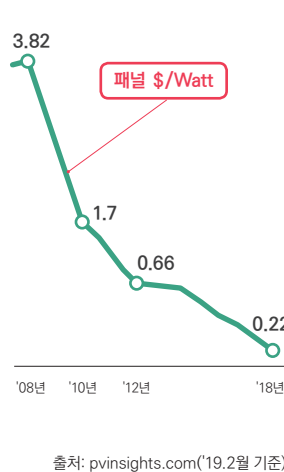
우리나라 재생에너지 설치 잠재량은 충분



재생에너지 목표는 선진국과 비교해 합리적



태양광 패널 가격도 하락중



“우리나라는 일사량이 적고 바람의 질이
나빠 재생에너지에 부적합하다?”

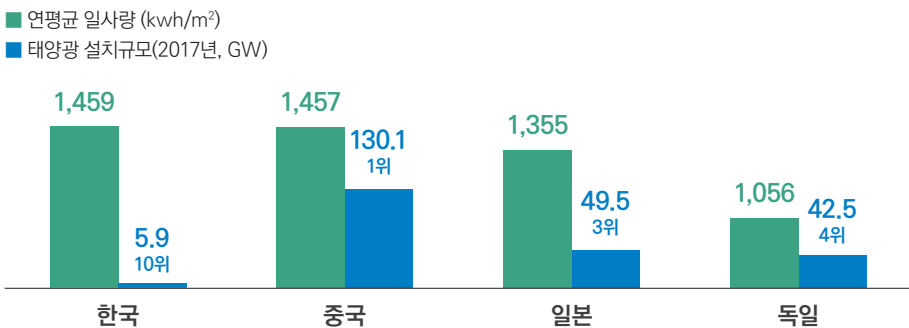
가짜뉴스

* 일조량은 지구를 향한 태양빛 전체인 반면, 일사량은 구름, 안개 등 장애물을 거쳐 지표면에 도달하는 태양빛의 양

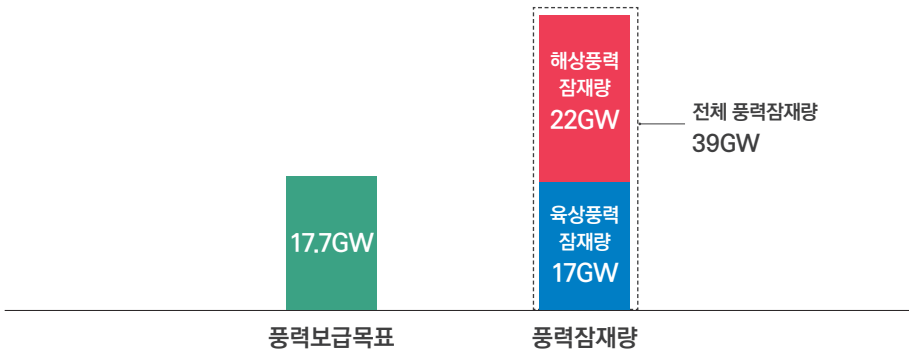
우리나라 일사량은 태양광 1위 중국과 같은 수준입니다.

우리나라 연평균 일사량은 태양광 설치 세계 3위 일본, 4위 독일보다 높습니다.

국가별 일사량 비교



우리나라는 풍력 보급목표의 2배 이상의 풍력잠재량을 가지고 있습니다.



환경과 안전을 우선으로 재생에너지를 확대해 나아가겠습니다

친환경 에너지로 재생에너지가 각광받는 이면에는 산림훼손과 같은 환경파괴, 산사태 및 ESS 화재와 같은 안전문제에 관한 우려도 있는 만큼, 환경과의 조화, 국민안전 최우선이라는 원칙을 지키면서 재생에너지를 차근차근 늘려가겠습니다.



산지 태양광 요건을 대폭 강화하여 무분별한 산림훼손을 막습니다

태양광 개발을 위한 지목변경을 금지하고, 경사도 15도(당초는 25도)가 넘으면 불허가되며, 산지 태양광에 대한 인센티브도 줄였습니다. 그 결과 금년 1분기 산지태양광 허가건수와 면적은 전년 대비 1/10 이하로 크게 줄었습니다.



태양광 폐모듈은 방치하지 않고 최대한 재활용 처리하겠습니다

정부는 충북 진천에 2021년까지 태양광 재활용센터를 완공하여 폐모듈을 수거해 재활용 한다는 계획입니다. 또한 2023년부터는 태양광 모듈 생산자가 일정량을 책임지고 재활용하도록 하는 생산자책임 재활용제도가 시행될 예정입니다.



태양광 산사태 및 화재를 철저히 예방하고 관리해 나가겠습니다

2018년 산지태양광 사고는 5건으로 전체 산지태양광 약 5천여개소의 0.1%에 불과하지만 태풍, 집중 호우 등에 대비한 사전점검은 매우 중요합니다. 2019년 상반기 20kW이하 설비 2,540건 사용기간 10년이 도래한 1MW 미만 산지태양광 140여건 등에 대한 점검으로 사고 예방을 위해 지속적으로 노력하고 있습니다.

한편, 최근 재생에너지와 연계된 에너지저장시스템(ESS) 화재의 경우, ESS 자체 결함이 아니라 운영 환경 관리 미흡, 설치 부주의, 배터리 보호 시스템 미흡 등으로 드러났습니다. 정부는 ESS 제조·설치·운영 단계별로 인증·표준제정, 설치기준 마련, 점검 강화 등의 종합적인 안전조치를 마련해 시행중입니다.



재생에너지 비리를 근절하겠습니다

투자사기에 대응하기 위해 전문 상담 요원을 배치하여 '허위·과장 피해신고 센터'를 운영하고 있습니다. 신고센터에 접수된 유착 및 비리 의심사례에 대해서는 경찰청, 감사원 등에 수사 감사를 의뢰하고 관련 교육을 강화하고 있습니다.

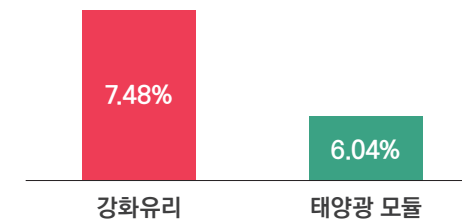
편법 개발 및 운영을 막기 위해 건축물 준공 1년 후 발전사업 추진시에만 우대가중치를 부여하도록 자격요건과 사후관리를 강화하여 지원금 낭비를 예방합니다. 부실시공 등 부당이득 문제에 대해서도 표준계약서를 도입하는 한편 시공기준을 마련하고 현장점검을 강화할 계획입니다.

“태양광은 빛반사, 전자파, 중금속 등
환경오염 주범이다?”

가짜뉴스

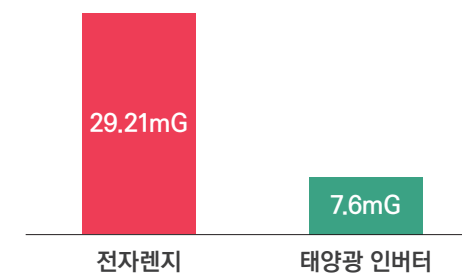
☑ 하나. 태양광 패널의 빛 반사는 유리보다 적습니다

가시광선 반사율 비교



☑ 둘. 태양광 패널의 전자파는 전자렌지보다 낮습니다

전자파 방출량 비교



☑ 셋. 국내 태양광 패널에는 카드뮴과 같은 중금속은 없습니다

☑ 넷. 저수지 녹조도 수상태양광과는 관련이 없는 것으로 밝혀졌습니다. 또한, 수상태양광은 수질에도 아무런 영향을 미치지 않습니다(환경정책연구원, 합천댐 대상 연구결과)

국내 재생에너지 산업을 발전시키는 계기로 만들겠습니다

정부는 2019년 4월에 마련한 '재생에너지산업 경쟁력 강화 방안'을 바탕으로 태양광, 풍력 확대를 재생에너지 산업생태계 혁신의 기회로 활용하여 산업경쟁력 확보는 물론, 세계시장 진출에 힘쓰고 있습니다.



가격보다 효율 품질로 경쟁하는 시장으로 바꿉니다

'탄소인증제'를 도입해 재생에너지 설비의 생산·운송·설치·폐기 등 전주기에 걸쳐 탄소 배출량이 적은 설비에 재생에너지공급인증서(REC)를 우대할 방침입니다. '태양광 모듈 최저효율제도'도 신설할 계획인데, 효율이 1% 증가하면 필요한 토지 면적은 4~6% 감소하기 때문에, 고효율 제품 중심으로 시장 전환이 중요합니다.

아울러, 고효율 건물형 태양광패널(BAPV)을 개발하여 공공부문 건축물에 우선 설치·보급하는 등 건물 외장재 태양광패널 시장 확대에도 힘을 계획합니다.



안정적인 내수시장을 만들어 산업성장의 기반을 마련합니다

서남해 해상풍력을 지자체 주도 계획입지로 추진하고, 태양광의 경우 도심건물과 농촌태양광 설치를 확산하는 한편, 계통연결에 대한 병목 해소와 재생에너지 전용 송변전설비에 대한 선제적 투자도 늘려갈 예정입니다.

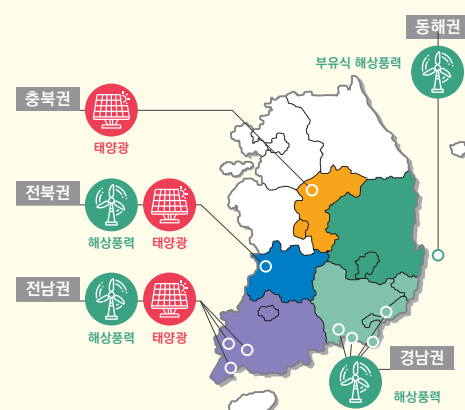
또한, RE 100 제도를 마련하여 기업들의 재생에너지 소비와 투자를 늘려가도록 하겠습니다.



기술개발과 지역생태계 조성으로 산업경쟁력을 보강합니다

민간주도로 R&D 로드맵을 수립해 2022년까지 핵심기술을 확보해 나갈 것입니다. 태양광은 기술적 한계효율 23% 달성, 10% 이상 단가 절감 등 고성능·고효율 상용화 기술을, 풍력은 블레이드를 비롯한 4대 핵심부품의 국산화와 서비스 핵심 기술 등을 앞당겨 개발할 계획입니다.

대형 프로젝트가 예정된 지역에는 연구·실증 인프라 구축과 인력양성 지원 등 혁신인프라를 보강하여 지역별 특성에 맞는 생태계가 구축될 수 있도록 하겠습니다.

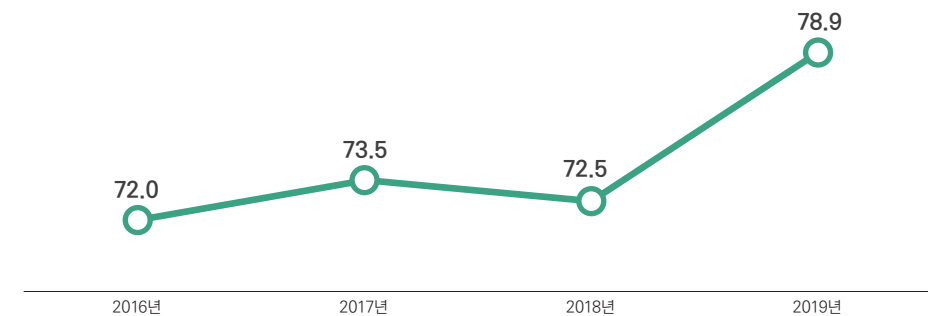


“재생에너지 확대 정책으로 외국기업 배만 채운다?”

가짜뉴스

국내 태양광 발전사업중 국산 태양광 모듈 사용비중은 최근에 지속 증가하여 약 80%에 달하고 있습니다.

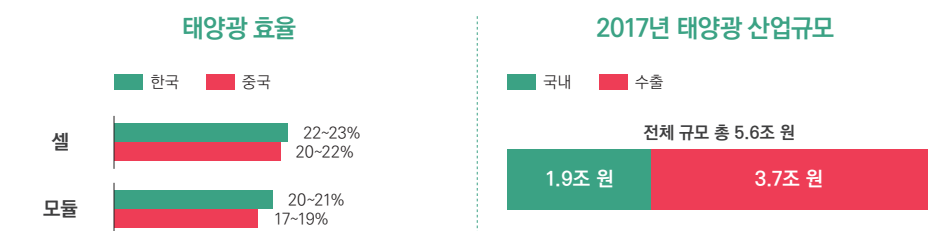
국산 태양광 점유율(%)



* RPS 대상 태양광 모듈 기준(출처 : 한국에너지공단)

국내 태양광 산업은 글로벌 기술을 선도하고 있기 때문에, 매출의 2/3는 수출을 통해 거두고 있습니다.

국산-중국산 태양광 부품의 기술 격차와 국내 태양광 산업 규모



선진국에 비해 20년 늦었지만, 국산 풍력 비중도 빨리 늘고 있습니다.

국산 풍력비중은 누적기준으로 2010년 5.7%에서 2018년 51%로 약 9배 증가했습니다. 특히 최근 8년간 설치한 풍력의 70% 이상은 국산 풍력설비가 차지하고 있습니다.

미래 수소에너지를 선택하겠습니다

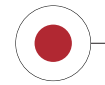
미래 수소경제 주도권을 위해 치열한 경쟁이 시작되었습니다

수소는 재생에너지와 함께 친환경 미래 에너지원으로 새롭게 주목받고 있습니다.

수소는 자연 상태에서 산소 및 탄소와 결합된 형태로 무한하게 존재하고, 분해시에는 유해물질 배출 없이 물로 재순환되는 친환경적인 특성이 있기 때문입니다. 특히 수소는 저장과 운반이 편리하다는 장점이 있어서 재생에너지 전력망의 한계를 효과적으로 보완할 수 있을 것으로 기대됩니다.

2050년 글로벌 수소 산업은 연 2.5조달러의 부가가치와 누적 3,000만개의 신규 일자리를 창출할 것으로 전망됩니다.

세계 각국의 수소경제 육성 움직임

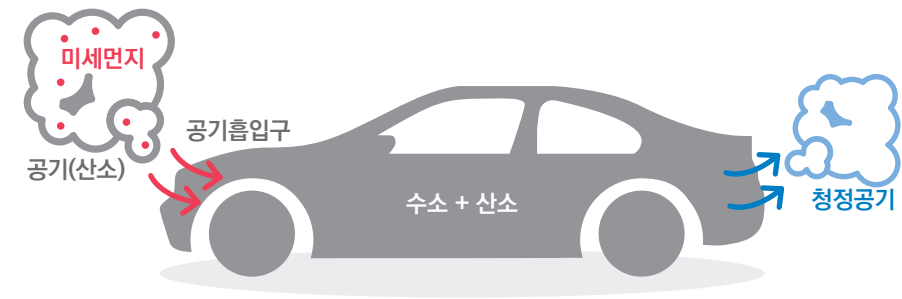
-  **일본** 2020년 도쿄 올림픽을 계기로 “수소사회 진입” 선포 예정
-  **미국** 자동차 분야 ZEV(Zero Emission Vehicle) 제도로 약 5,000여대의 수소전기차 초기시장을 형성
-  **중국** ‘중국제조 2025’(15)에서 신에너지 자동차를 핵심 사업으로 선정하고, 국제 연료전지차 대회를 통해 ‘수소 이니셔티브’를 선언(17)
-  **호주** 수소 로드맵을 수립(18.8)하여 수소의 수출 자원화를 도모

대한민국의 수소경제, 충분히 승산 있습니다

‘수소경제 활성화 로드맵’을 토대로 수소경제를 만들어가고 있습니다.

우리나라는 수소차, 연료전지 등 수소 활용분야 기술력을 확보하고 있고, 수소 공급측면에서도 부생수소와 같은 수소생산 산업기반 및 촘촘한 LNG 공급망을 갖추고 있습니다.

수소전기차, ‘달리는 공기청정기’



분당 최대 5,000L 공기 흡입
(성인 1인당 7L 흡입 가정)

▶ 7백명 이상 마시는 공기 정화

서울시 등록차량 100% 수소차 전환

▶ 연간 1,500만명 마시는 공기 정화

수소차와 전기자동차는 보완 관계



수소차

주행거리가 길다
충전 시간이 짧다
장거리 이동 위주인 버스, 트럭 등 상용차에 적합



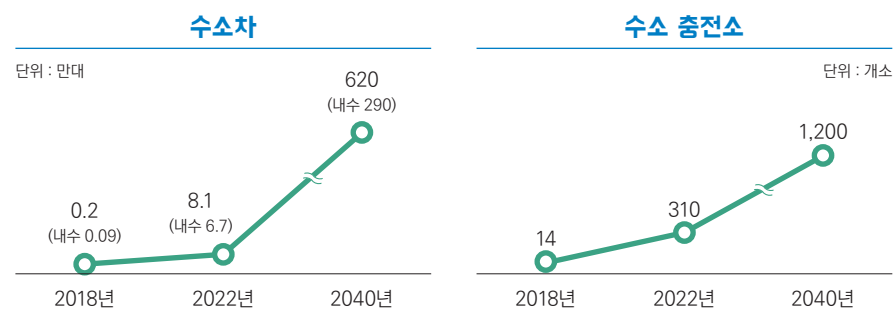
전기차

충전소 구축이 쉽다
연료비와 인프라 비용이 저렴하다
도심 주행용 승용차 시장에 적합

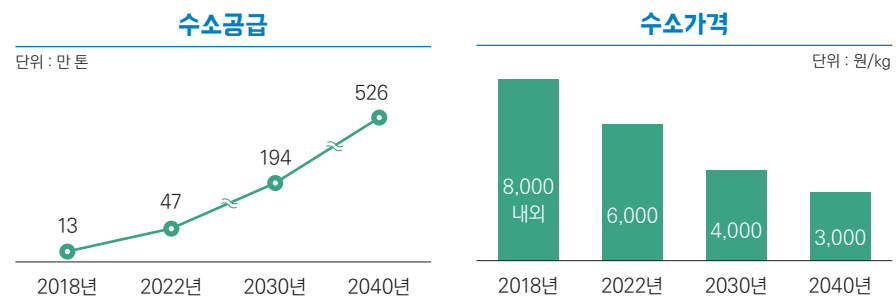
우리가 강점을 지닌 수소차와 연료전지 부문 세계 1위가 목표입니다

수소차 누적 생산량을 2018년 2,000대에서 2040년 620만대를 목표로 수소승용차는 물론 수소택시, 수소버스, 수소트럭 등도 적극 보급해 나갈 계획입니다. 2022년까지는 막전극집합체 등 수소차 핵심부품의 국산화율 100%도 달성하겠습니다.

수소차 확산의 핵심기반인 수소충전소의 경우, 2019년 9월 문을 연 '국회 수소충전소'를 비롯해서 2040년까지 1,200개를 확충하겠습니다.



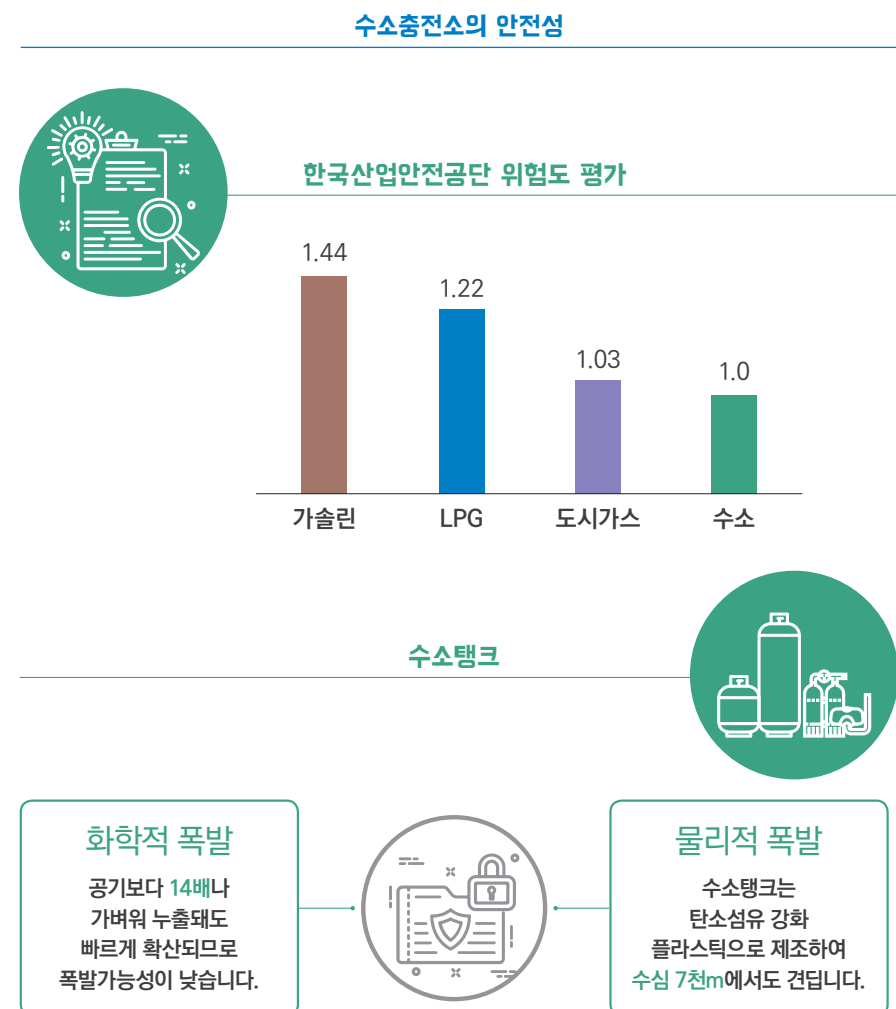
연료전지는 2040년까지 국내 8GW를 포함해 총 15GW를 목표로 연료전지 전용 LNG 요금제와 REC 가중치 등 인센티브 제도를 지속 운용해 나갈 계획입니다. 아울러 2022년까지 재생에너지와 연계한 MW급 수전해 기술을 확보하여 그린수소 생산기반을 마련하겠습니다. 부생수소 및 그린수소 생산, 해외 수입 등 대량 공급체계를 갖추므로써 1kg당 수소공급가격을 현재 8천원 수준에서 2040년 3천원까지 낮추겠습니다.



수소경제에 맞는 제도를 마련해 나가겠습니다

우선, 도시가스 이상으로 수소안전에 신뢰할 수 있도록 수소 생산·저장·운송 등 전주기에 걸친 안전관리 체계를 만들 계획입니다. 수소안전에 관한 법령과 전담기관 마련도 추진중에 있습니다.

이와 함께 수소경제법을 제정해 수소경제 이행 기본계획 수립, 수소 전문기업 지원, 기술개발 및 규제개선 등 수소경제를 앞당기기 위한 법적 근거도 마련하겠습니다.





4

깨끗하고 안전한 전기를 만들어갑니다

미세먼지 저감을 위해 석탄 발전소를 과감히 줄입니다

석탄발전소 설비 자체를 축소합니다
미세먼지가 심한 기간에는 석탄발전을 집중적으로 줄입니다

환경을 고려한 전력제도로 탈바꿈합니다

경제급전(經濟給電)에서 환경급전(環境給電)으로의 전환

2030년까지 전력믹스를 바꿔 나갑니다

전체 설비의 60%, 발전량의 40%를 친환경 발전으로 채우겠습니다

에너지전환과 최근 한전 영업실적은 상관이 없습니다

첫째, 한전의 영업실적은 국제유가에 따라 크게 좌우됩니다
둘째, 원전이용률은 한전 영업실적에 큰 영향을 미치지 못합니다
셋째, 당장의 한전적자 때문에 전기요금이 급격하게 오를 일은 없습니다
넷째, 한전공대는 한전의 미래가치와 대한민국의 에너지 신산업 육성을 위해 꼭
필요한 인재양성 사업입니다

팩트체크

“탈원전 때문에 원전대신 LNG 발전량이 증가해 미세먼지가 심화됐다?”
“출력이 불안정한 재생에너지가 확대되면 블랙아웃 온다?”

가짜뉴스

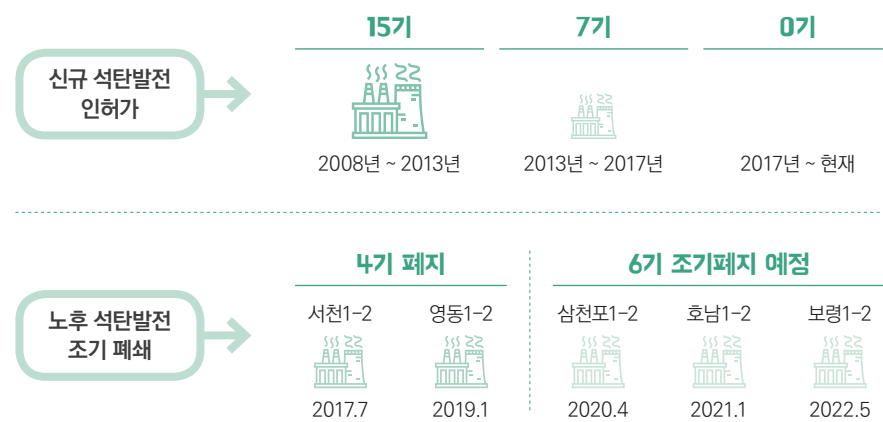
미세먼지 저감을 위해 석탄 발전소를 과감히 줄입니다

석탄발전소 설비 자체를 축소합니다

문재인 정부는 미세먼지 공약을 발표하면서 핵심 과제로 석탄발전소 감축을 꼽았습니다. 정부는 이를 뒷받침하기 위해 크게 2가지 방향에서 석탄발전을 줄여나가고 있습니다.

문재인 정부에서 신규 석탄발전소 허가는 없습니다. 과거 정부에서 대대적인 석탄발전소 인허가에 따라 2017년 기준으로 전체 발전설비중 석탄발전소 비중이 약 1/3을 차지하고 있습니다. 깨끗한 전기 생산을 위해 더 이상의 신규 석탄발전소는 필요하지 않습니다.

이와 함께 30년 이상된 노후석탄발전소는 조기에 폐쇄할 계획입니다. 서천 1·2호기, 영동 1·2호기 등 4기는 이미 폐지하였고, 삼천포 1·2호기 등 남아있는 6기에 대해서도 당초 폐지시점보다 앞당기는 방안을 마련중에 있습니다.



석탄발전소를 친환경 연료인 LNG 발전으로 전환하고 있습니다.

정부는 제8차 전력수급기본계획을 통해 계획중이거나 운영중인 석탄발전소 6기(당진에코 1·2호기, 태안 1·2호기, 삼천포 3·4호기)를 LNG로 전환하기를 확정했습니다. 앞으로 9차 전력수급기본계획을 통해 LNG전환 규모는 더욱 확대될 전망입니다.

미세먼지가 심한 기간에는 석탄발전을 집중적으로 줄입니다

우선 정부는 대통령 업무지시 3호를 바탕으로 30년 이상된 노후 석탄화발전소 8곳을 대상으로 6월 한 달간 일시적으로 가동 중단하였습니다. 이듬해인 2018년부터는 노후 석탄화발전소 5기를 대상으로 미세먼지가 심한 봄철기간 4개월(3~6월)간 가동 중단기간을 늘려서 시행중에 있습니다.

둘째, 석탄발전소에 대한 예방정비를 봄철에 집중 시행하고 있습니다.

금년 봄철에도 노후석탄발전소 4기 가동중단과 함께 나머지 석탄발전소중 48기에 대한 예방정비를 실시함으로써 봄철에 석탄발전의 가동을 최소화하고 있습니다.

셋째, 고농도 미세먼지 경보가 발생하게 되면 석탄발전소의 출력을 일제히 줄이는 '상한제약제도'를 2019년부터 실시하고 있습니다. 올해 15회에 걸쳐 석탄발전 상한제약이 발령되었고, 대상 발전소도 당초 40개에서 전체 석탄발전소로 확대하여 시행하고 있습니다.

마지막으로 저유황탄 사용을 통해 미세먼지를 줄이는 것입니다.

초미세먼지 유발 요인은 다양하지만, 석탄발전소 초미세먼지의 3/4 가량은 황산화물(SOx) 때문으로 알려지고 있습니다. 그래서 올 봄부터는 일반탄 대비 황 함유량이 절반 수준인 저유황탄 수입을 늘려서 사용중에 있습니다.



석탄발전소 정비를 봄철에 집중해
총 60기 중 48기의 가동을 멈춥니다



미세먼지 심한 날에는 석탄발전소
출력을 80%로 제한합니다



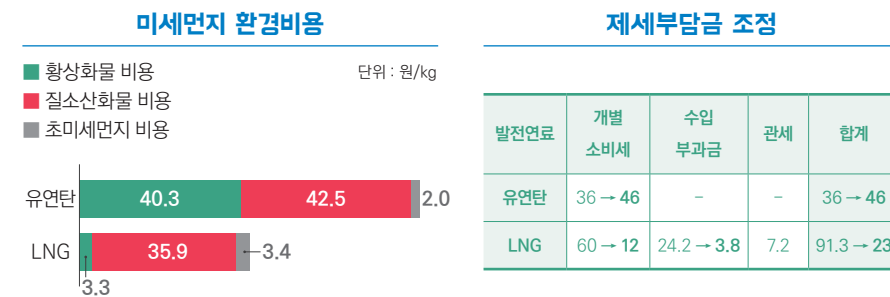
봄철에는 저유황탄을 사용하여 미세먼지
주범인 황산화물 배출을 줄입니다

환경을 고려한 전력제도로 탈바꿈합니다

경제급전(經濟給電)에서 환경급전(環境給電)으로의 전환

경제급전이란 전기를 공급할 때, 연료비 등 비용이 가장 적게 들어가는 원자력이나 석탄발전부터 먼저 전기를 생산하도록 하는 원칙입니다. 이러한 방식은 발전 과정에 발생하는 환경 비용을 도외시한다는 비판을 받았습니다.

이제부터는 급전 우선순위를 정할 때 환경성을 중요하게 고려합니다. 먼저, 석탄에서 나오는 미세먼지 환경비용이 LNG보다 2배 많다는 점을 반영하여 2019년 4월에 석탄과 LNG에 부과되던 세율을 조정하였습니다. 그 결과 종전에는 석탄에 붙는 세금이 LNG보다 2.5배 썼지만, 이제는 LNG보다 2배 비싸게 되었습니다.



또한, 2019년 7월에는 탈질비용 등 환경개선비용을 급전순위에 반영하였고, 온실가스 배출권 비용을 급전순위에 반영하는 방안도 2019년말까지 마련할 예정입니다.

환경개선 비용 반영내역(유연탄 0.88원/kWh, LNG 0.06원/kWh)

구분 (원/kWh)	탈질 약품	탈황 약품	탈황 용수	탈황 폐수처리	기타 세금	석탄폐기물 처리	합계
유연탄	0.19	0.16	0.06	0.05	0.03	0.39	0.88
LNG	0.06	-	-	-	-	-	0.06

“탈원전 때문에 LNG 발전이 증가해
미세먼지가 심화됐다?”



첫째, LNG 발전량 증가는 사실이지만, 탈원전 때문에 늘었다는 것은 거짓입니다.

LNG 발전이 증가한 것은 크게 2가지 이유 때문입니다.

우선, 2018년 원전정비 일수가 늘어나면서 LNG발전이 늘었습니다.

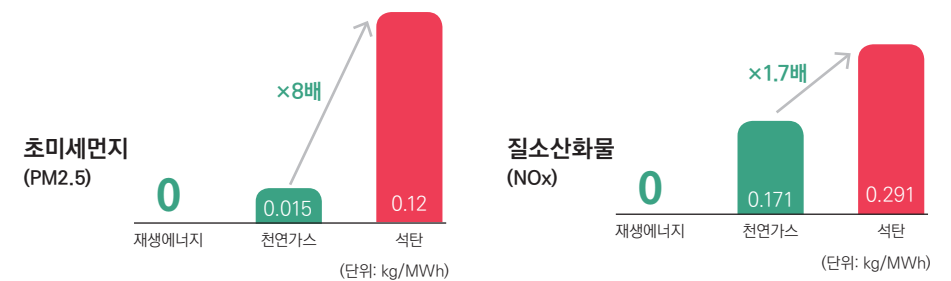
원전정비는 과거 부실공사로 인해 철판부식과 같은 결함이 발견되어 2016년부터 국민 안전을 고려해 점검과 보수를 늘린 결과이므로 탈원전과는 무관합니다.

또한 미세먼지 감축을 위해 봄철에 석탄발전을 줄이면 당연히 LNG 발전이 증가합니다.

이것 역시 탈원전과는 전혀 관계 없습니다.

둘째, LNG 발전의 초미세먼지 배출량은 석탄발전의 1/8 수준입니다.

LNG 발전을 친환경 에너지라고 부르는 이유입니다.



LNG 발전소의 초미세먼지는 더욱 줄여나겠습니다.

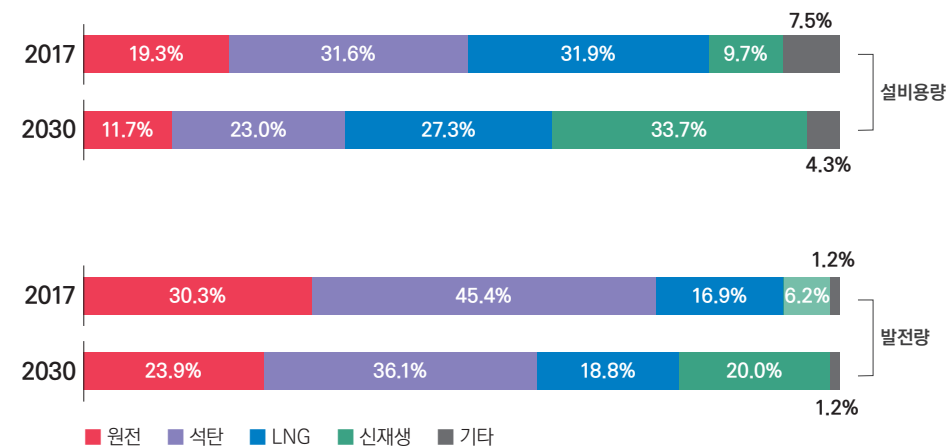
LNG 발전의 질소산화물 배출허용기준을 2배 강화하고, 도시 인근의 노후 LNG 발전소의 성능·환경설비도 대폭 보강할 계획입니다.

2030년까지 전력믹스를 바꿔 나갑니다

설비의 60%, 발전량의 40%를 친환경 발전으로 채우겠습니다

정부는 제8차 전력수급기본계획을 통해 2030년의 전력믹스를 발표했습니다. 이에 따르면 **전체 발전설비 중 재생에너지와 LNG 발전이 60%** 이상을 차지할 전망입니다. 2017년에 석탄의 1/3 수준인 재생에너지 설비를 태양광, 풍력 중심으로 지속 확충해 나간다면 2030년에는 석탄의 1.5배를 상회할 전망입니다. 반면 석탄과 원전은 35% 이하로 줄어들게 됩니다.

설비용량, 발전량 비중



친환경 에너지(재생에너지와 LNG) 발전은 총 발전량의 40%까지 높아집니다. 석탄발전은 2017년 전체발전의 45%를 차지하고 있지만, 노후석탄 조기폐지, LNG 전환 및 환경급전을 통해 36% 수준까지 줄여나갈 계획입니다. 재생에너지는 3020 계획을 착실히 추진해 2030년 발전비중의 20%를 맞춰 나갈 것입니다.

정부는 9차 전력수급기본계획을 마련중에 있습니다. 미세먼지, 기후변화에 적극 대응하기 위해 석탄발전에 대한 보다 과감한 감축과 친환경 발전 비중을 더욱 늘려나간다는 방침입니다.

“출력이 불안정한 재생에너지가 확대되면
블랙아웃 온다?”

가짜뉴스

재생에너지 발전이 많은 선진국에서 재생에너지 출력 변동성 때문에 블랙아웃이 발생한 사례는 없습니다. 출력 변동성 문제를 해소하는 안전장치들을 마련해 놓고 있기 때문입니다. 우리도 앞으로 늘어날 재생에너지에 대해 충분한 안전장치를 마련하고 있습니다.

우선, LNG, 양수발전 등 전력을 빨리 생산할 수 있는 유연설비를 확충하고 있습니다.

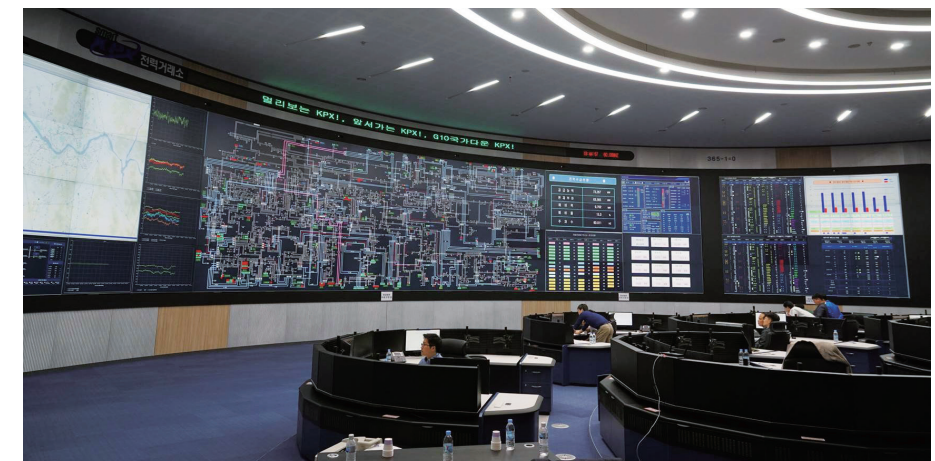
이미 8차 전력수급기본계획에도 재생에너지 출력 변동성에 대비할 수 있는 LNG 3.2GW, 양수발전 1.4GW를 반영한 바 있습니다.

둘째, 재생에너지는 피크 기여도 만큼만 설비용량에 반영하고 있습니다.

재생에너지의 출력 불확실성을 줄이기 위해 재생에너지가 피크시간에 출력하는 전력량을 설비용량 전체가 아니라 15% 정도로 산정하고 있습니다.

마지막으로 재생에너지 종합 관제시스템을 2020년까지 완료 목표로 구축 중에 있습니다.

선진국에서도 구축·운영중인 시스템인데, 재생에너지 발전에 관한 실시간 계측과 제어를 실시하고 이를 바탕으로 예측력을 높여간다면 출력 변동성에 따른 불확실성을 상당히 줄일 수 있습니다.



1. 대한민국은
에너지전환을 시작합니다

2. 앞으로 60년 이상,
원전은 전력생산 역할을 계속 담당합니다

3. 재생에너지
강국으로 도약하겠습니다

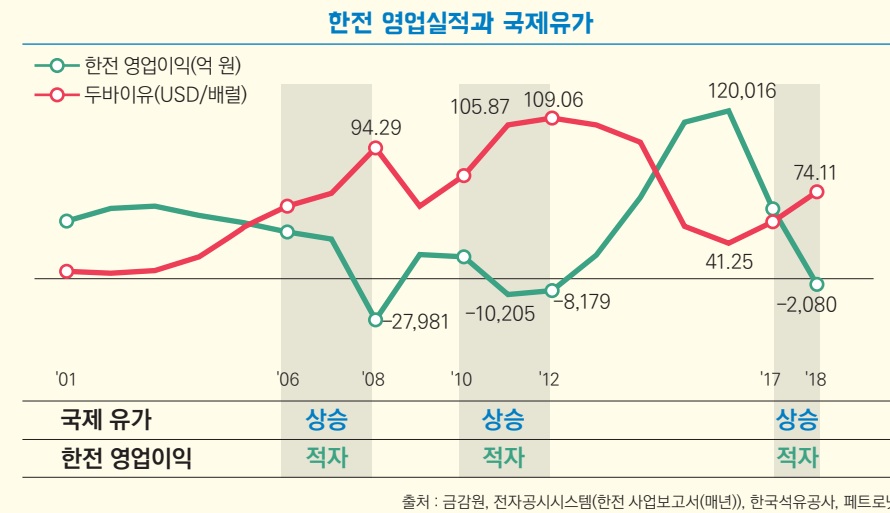
4. 깨끗하고 안전한 전기를
만들어갑니다

5. 소중한 에너지,
잘 쓰는 것이 중요합니다

에너지전환과 최근 한전 영업실적은 상관이 없습니다

첫째, 한전의 영업실적은 국제유가에 따라 크게 좌우됩니다

국제유가와 한전의 영업이익을 비교해 보면 정확하게 반대로 움직입니다. 국제유가가 상승하면 영업실적이 나빠지면서 배럴당 100달러에 육박하면 적자가 발생합니다. 2018년에 발생한 적자는 2017년말부터 크게 오르기 시작한 국제유가 때문입니다.



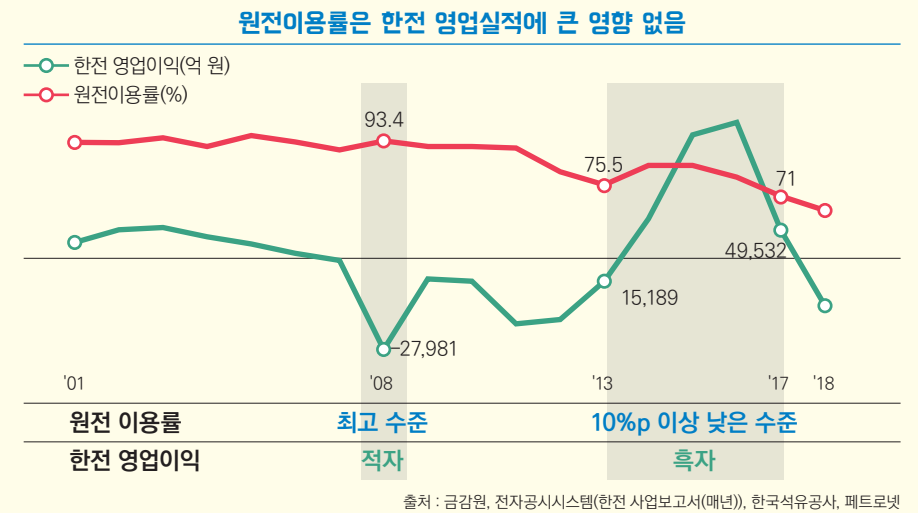
셋째, 당장의 한전적자 때문에 급격한 전기요금 인상은 없습니다.

전기요금은 한해의 영업실적에 따라 올리고 내리고 하는 게 아니라, 한전의 중장기 재무전망, 국민경제에 미치는 영향 등을 종합 고려해 결정하게 됩니다.

참고로 2001년 전력산업 구조개편 이후, 18년간 한전은 14번의 흑자를 기록했고, 최근의 여름철 누진제 완화를 제외하고는 흑자로 인한 전기요금 인하는 없었습니다.

둘째, 원전이용률은 한전 영업실적에 큰 영향을 미치지 못합니다.

지난 2008년 원전이용률은 최고 수준인 93.4%였지만, 국제유가가 상승하면서 한전 영업이익은 큰 적자를 기록했고, 2013년에는 원전 납품비리로 인해 원전이용률이 75.5%로 떨어졌지만, 국제유가가 떨어지면서 적자에서 흑자로 전환하였습니다. 특히, 2013년부터 2017년까지 원전이용률은 10년전에 비해 10%p 이상 낮은 80% 남짓에 불과했지만, 저유가 상황을 맞아 5년 연속 흑자를 기록한 바 있습니다.



넷째, 한전공대는 한전의 미래가치와 대한민국의 에너지 신산업 육성을 위해 꼭 필요한 인재양성 사업입니다

최근 한전 적자상황에 한전공대 설립으로 국민들께서 염려하실 수 있습니다만, 세계적인 전력회사들과 비교해 보았을 때 한전의 재무상황은 매우 양호합니다.

아울러 한전공대는 정부 및 지자체가 함께 지원해 성공적으로 육성해 나갈 계획입니다.



5

소중한 에너지, 잘 쓰는 것이 중요합니다

에너지효율, 얼마나 중요할까?

경제와 안보, 환경을 위해 에너지효율을 높여야 합니다

에너지효율의 시급한 개선이 필요합니다

우리 에너지 원단위는 OECD 36개국 중 33위로 꼴찌 그룹에 속합니다
선진국에서는 경제가 성장해도 에너지 소비는 오히려 줄고 있습니다

에너지 효율 향상이 에너지전환의 지름길입니다

에너지의 60% 이상을 소비하는 산업부문 효율혁신이 핵심
개별보다는 공동체·시스템 차원으로 에너지 소비를 최적화
에너지 효율향상 의무화(EERS) 등 제도 혁신
효율향상으로 2030년 에너지소비는 14.4% 감소



에너지효율, 얼마나 중요할까?

경제와 안보, 환경을 위해 에너지효율을 높여야 합니다

우리나라는 에너지의 대부분을 해외로부터 수입합니다.

2017년 우리나라 에너지의 해외 의존도는 무려 94%에 달합니다. 에너지 수입액은 약 1,100억불인데, 전체 수입의 23%를 차지하는 막대한 규모입니다. 해외의존도가 높고 수입규모도 클 수록 에너지효율은 경제적인 측면뿐 아니라, 에너지 안보 측면에서 더욱 중요합니다.

에너지수입 현황(예경研)

구분	'90년	'00년	'10년	'17년
에너지 수입의존도(%)	87.8	97.2	96.5	94.0
에너지 수입액(백만\$)	10,908	37,888	121,654	109,466

온실가스와 미세먼지를 줄이는 데 가장 효과적인 수단입니다.

국제에너지기구(IEA)는 에너지 효율향상은 온실가스 감축에 가장 큰 기여를 하고 있다고 분석하고 있습니다. 에너지효율 향상이 40%, 재생에너지 35%, 이산화탄소 포집 14% 순인데, 효율 향상만큼 에너지 소비가 줄어들기 때문에 온실가스를 줄이는 근본적인 대책이라는 설명입니다.

에너지 효율향상은 거스를 수 없는 추세입니다.

2021년 출범할 신기후 체제를 앞두고 세계 각국은 에너지효율 향상을 통한 과감한 소비감축 목표를 세우고 실행중입니다. 대표적으로 독일과 프랑스는 2050년까지 에너지소비를 50%까지 감축한다는 방침을 밝혔습니다.

주요국 에너지소비 감축목표

독일	일본	영국	프랑스
▶ '50년까지 50% 감축	▶ '30년까지 0.5억KL 감축	▶ '20년까지 18% 감축	▶ '30년 20% 이상, '50년 50% 감축

*독일은 1차에너지 기준, 일본,영국,프랑스는 최종에너지 기준
*기준연도 : 독일 '08년, 일본 '13년, 영국 '07년, 프랑스 '12년

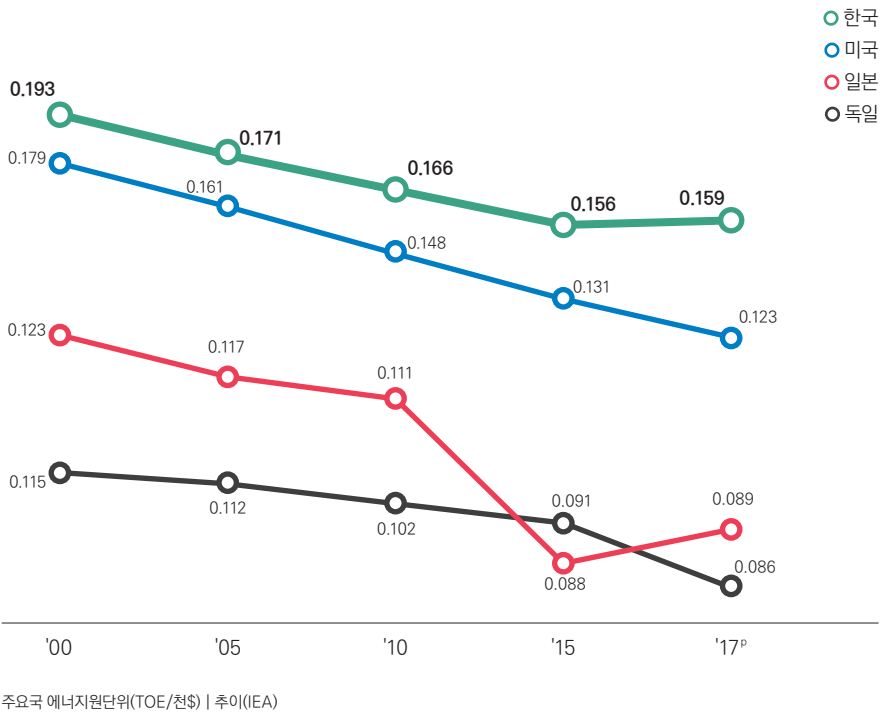
에너지효율의 시급한 개선이 필요합니다

우리는 OECD 36개국 중 33위로 꼴찌 그룹에 속합니다

에너지 원단위는 ‘일정한 부가가치를 생산하는 데 소모되는 에너지의 양’을 의미합니다. 에너지 원단위가 높다는 것은 동일한 부가가치를 생산하는데 더 많은 에너지가 필요하다는 뜻이므로 결국, 에너지 소비가 비효율적이라는 뜻입니다.

2017년 우리나라 에너지 원단위는 미국의 2005년과 비슷하고, 독일, 일본의 2000년 수준에도 못 미치는 실정입니다. 게다가 최근 들어 우리나라 에너지 원단위는 오히려 악화되고 있는 등 효율향상 속도가 뒤쳐지고 있는데, 주요 선진국과 비교하면 심각성을 크게 느낄 수 있습니다.

주요국의 에너지원단위 변화 추이

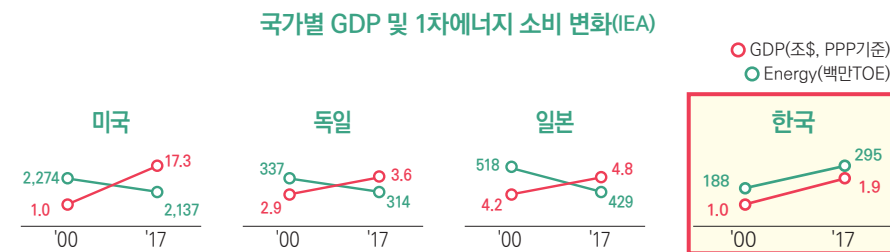


선진국에서는 경제가 성장해도 에너지 소비는 줄고 있습니다

일반적으로 GDP가 증가하면 에너지 소비량도 증가합니다. 그런데 주요 선진국은 지속적인 에너지 효율 개선으로 최근에는 GDP가 증가해도 에너지소비는 감소하는 '탈동조화' 현상을 보이고 있습니다.

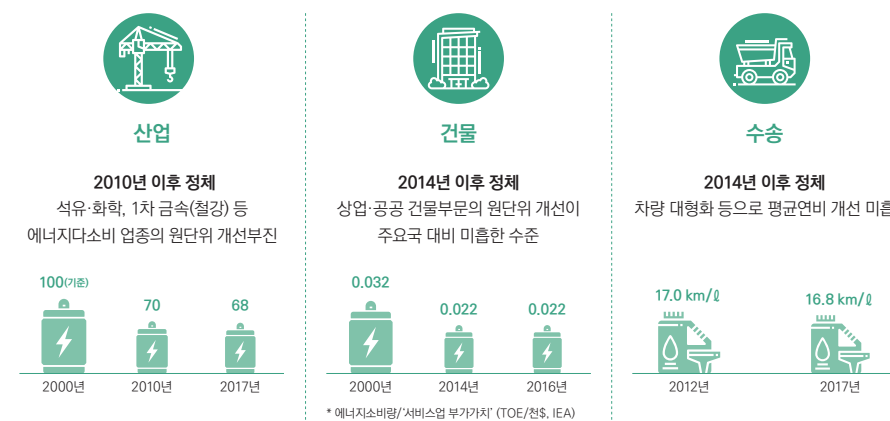
세계 최고의 에너지효율 덕분에 독일은 재생에너지 비중을 높여도 실제 소비자가 부담하는 전기요금은 크게 증가하지 않아 에너지전환이 원활하게 이루어지는 것입니다.

선진국의 탈동조화 현상



반면 우리나라는 에너지 다소비형 산업구조와 대형 차량 보급 등으로 산업, 수송, 건물 각 부문별로 에너지효율 개선이 정체되어 있는 실정입니다.

우리나라의 분야별 에너지효율 미흡사황



에너지 효율 향상이 에너지전환의 지름길입니다

정부는 에너지전환로드맵, 8차 전력수급기본계획, 재생에너지 3020 전략, 수소경제 활성화 로드맵에 이어 2019년 8월 '에너지효율 혁신전략'을 발표하면서 에너지 수요 및 공급분야에 걸쳐 에너지전환에 관한 큰 골격을 마련하였습니다.

에너지의 60% 이상을 소비하는 산업부문 효율혁신이 핵심

특히, 철강, 석유화학 등 주요 에너지 다소비 업종의 효율향상이 효과가 큰 만큼, 중소·중견기업 대상으로 공장에너지관리시스템(FEMS) 지원을 확대합니다. 아울러 5년간 약 5% 에너지효율 개선을 목표로 자발적 에너지효율 목표제를 도입하고, 목표달성 우수기업에 대해서는 각종 부담 면제 등 인센티브를 적극 늘려나갈 계획입니다.

개별보다는 공동체 시스템 차원으로 에너지 소비를 최적화

개별 기기를 넘어 산업단지, 아파트단지, 교통시스템 등 공동체 단위로 에너지 소비를 최적화합니다. 분산전원, 공장에너지관리시스템, 통합관제센터 등을 갖춘 '에너지 고효율 산업단지'는 반월·시화 산업단지를 시작으로 2030년까지 총 20개소를 만들 계획입니다.

노후 아파트 단지와 상업용 건물을 대상으로 에너지 성능을 대폭 개선하는 에너지 리빌딩(rebuilding)도 확산됩니다. 건물 옥상 등 유휴부지에 태양광을 설치해 공공전기요금 절감하는 프로그램도 포함합니다.

에너지 효율향상 의무화(EERS) 등 제도 혁신

한전, 가스공사 등 에너지 공급사업자에게 에너지 절감목표를 부여하여 고효율 설비 보급을 늘려갈 예정입니다. '에너지소비 효율등급제도'는 기술발전을 고려해 등급기준을 매 3년마다 갱신하는 등 합리적으로 개편합니다.

또한, 주택용 계시별 요금제, 산업·일반용 수요관리형 선택요금제 등 피크수요 관리를 위한 선택형 요금제도로도 확대됩니다.

효율향상으로 2030년 에너지소비는 14.4% 감소

산업·건물·수송 등 부문별 에너지효율 대책을 통한 에너지소비 감축량은 총 29.6백만 TOE으로 4인 가정 기준 2,200만 가구 또는 중형 승용차 4,000만대의 1년 소비량과 같을 것으로 예상됩니다. 또한 에너지 수입액 10.8조원 절감과 에너지 효율분야 일자리 약 6.9만개 창출도 기대됩니다.

효율혁신 전략에 따른 에너지 수요 감축 전망

단위 : 백만TOE

