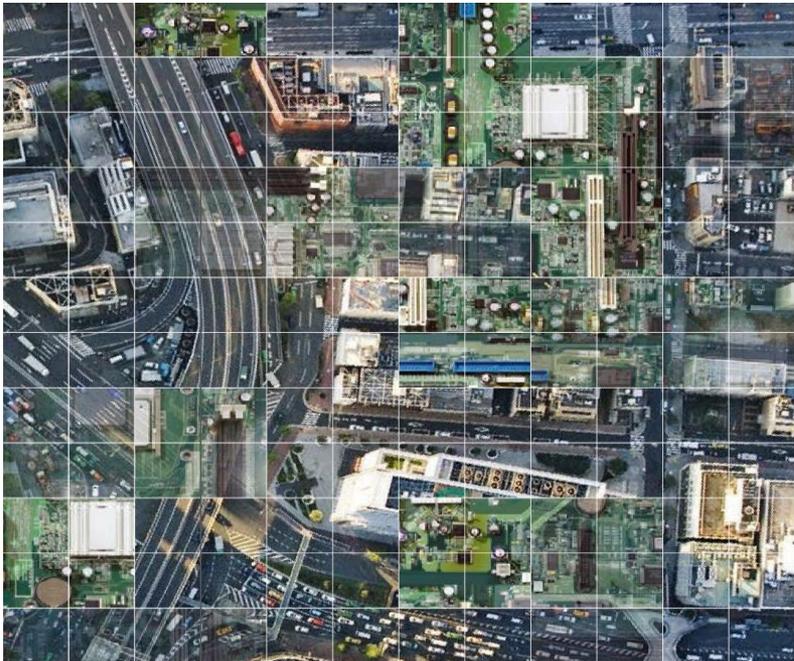




에너지 정책과 탄소중립



*Yang-Hoon Sonn
Department of Economics
Incheon National University*



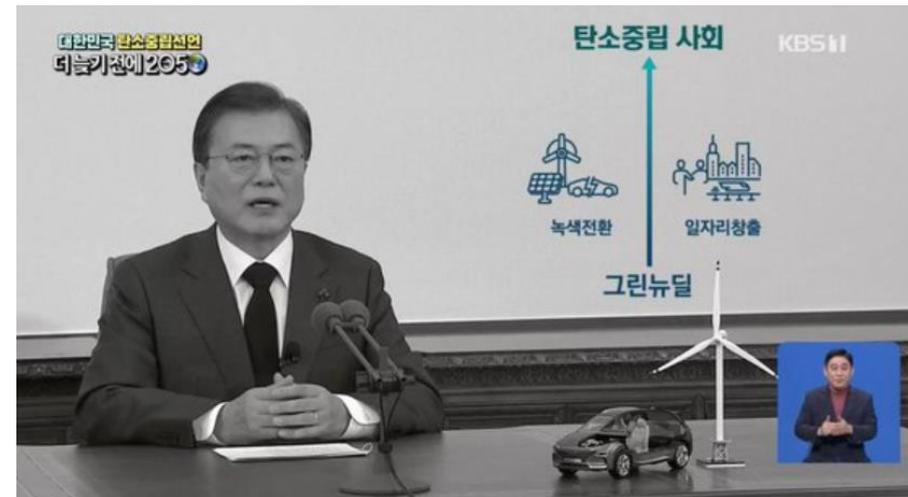
전력공급 능력의 지속가능성에 대한 우려

- 2017년 6월 대통령의 탈핵선언으로 시작된 탈원전 정책이후 2년여 동안
 - 원전가동률 하락으로 미세먼지의 증가, 온실가스의 폭증 현상이 나타난 바 있으며,
 - 한전이 대규모 적자가 현실화 되었고 시간이 지날수록 그 폭은 더 커지고 있어서, 빠른 속도로 부채가 누적되고 있다.
 - 신재생에너지는 막대한 보조금에도 불구하고 기대와 달리 에너지의 대안으로 역할을 하지 못하고 있으며 현지 주민의 반대와 계통연계라는 현실적 벽에 부딪혀 있으며
 - 원자력 산업의 생태계가 급격하게 붕괴되고 있고 원자력 안전에 대한 우려가 증폭하고 있다.
 - 급격한 에너지 전환정책은 이미 취약한 에너지 안보 능력에 새로운 기술적 종속의 문제까지 추가하고 있다. : global top의 기술을 쉽게 버리고 대외의존도가 높은 방식을 채택
- 부존에너지가 없으면서도 고도화된 산업을 유지하고 있는 우리나라는 급격하게 시행되고 있는 에너지 전환으로 에너지 안보의 심각하게 위협에 직면하고 있다.



2050, 탄소중립 선언

- 문재인 대통령은 2020년 10월 28일 국회 시정연설에서 2050, 탄소중립계획을 처음 천명한 이래
- 11월 3일 "우리도 국제사회의 책임있는 일원으로서 세계적 흐름에 적극 동참해야 한다" 며 "기후위기 대응은 선택이 아닌 필수" 라고 강조했다
- 11월22일 G20 정상회의에서 "2050 탄소중립은 산업과 에너지 구조를 바꾸는 담대한 도전이며, 국제적인 협력을 통해서만 해결가능한 과제" 라면서 "한국은 탄소중립을 향해 나아가는 국제사회와 보조를 맞추고자 한다고 의지를 밝혔다.
- 12월7일 2050 탄소중립 추진전략을 확정 발표했고 '2050 장기 저탄소발전전략(LEDs)와 2030 국가온실가스 감축목표(NDC) 정부안을 확정

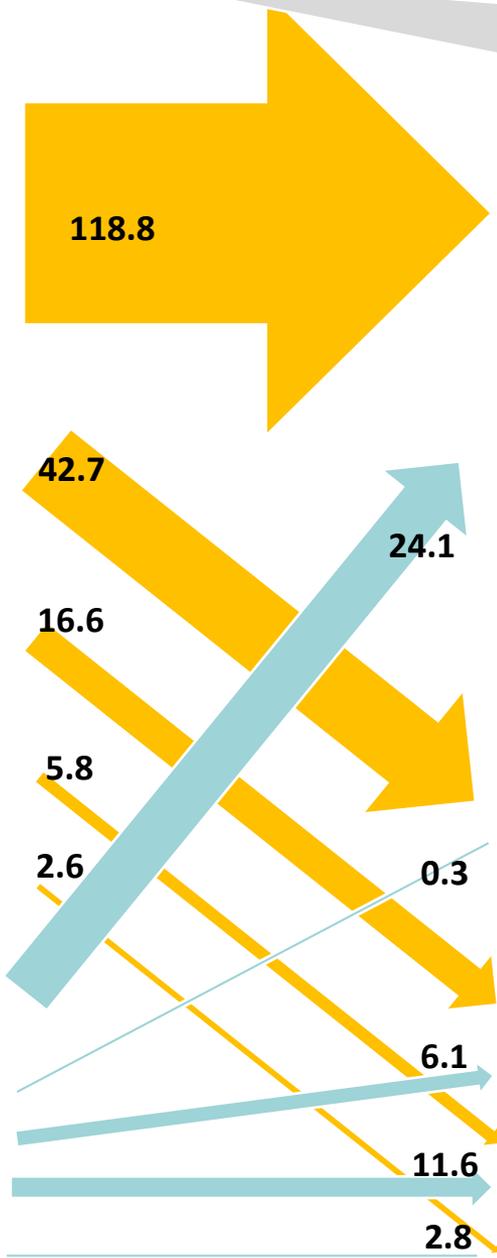
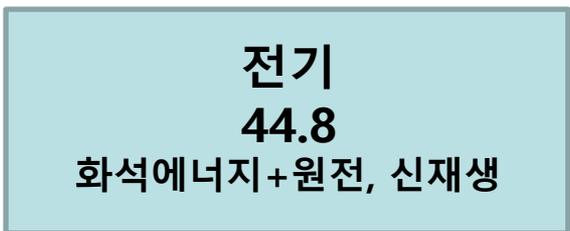
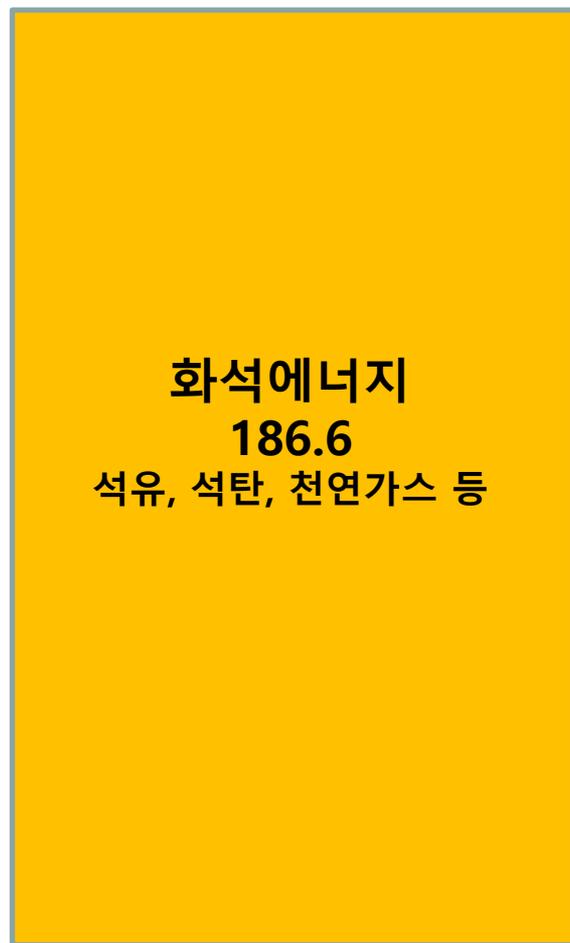




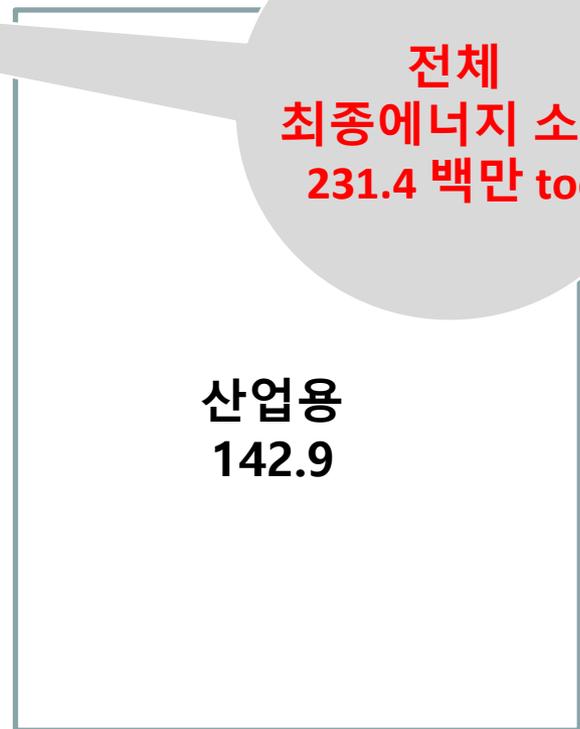
탄소중립은 구체성이 없는 선언에 불과

- 구체적인 내용이나 실행전략은 없고, 홍보예산이나 마련하고 탄소중립위원회라는 새로운 정부기구의 설치를 추구하는 수준에서 머물고 있음
- 탄소중립의 현실적 한계가 명백: 탄소중립은 배출되는 탄소와 흡수되는 탄소량을 같게 해 탄소 '순배출이 0'이 되게 하는 것으로, 이에 탄소 중립을 '넷-제로(Net-Zero)'라 부른다.
- 탄소중립을 위해서는 에너지를 모두 전기화 해야 한다. 이를 위해서는 화석에너지를 주로 사용하는 부분을 전부 전기로 대체해야 한다는 의미이다. 그것도 석탄이나 천연가스를 쓰지 않고 신재생에너지나 원전으로 만든 전기로 모든 것을 대체해야 불가능한 목표

에너지 흐름도 2019년 (단위: 백만 toe) : 에너지경제연구원, 에너지통계연보 2020



**전체
최종에너지 소비
231.4 백만 toe**





탈원전과 탄소중립을 동시에 추진하는 무모한 계획

- 특히 온실가스를 배출하지 않는 원전을 배제하고 신재생만으로는 불가능한 부분임에도 불구하고 탈원전과 탄소중립을 병행하는 전략을 선택하고 있음
- 중국도 2060 탄소중립을 선언하고 있지만 300여기의 원전을 증설하는 전략을 병행하고 있음

에너지정책이 사실과 과학의 영역 바깥에서 결정되고 있어

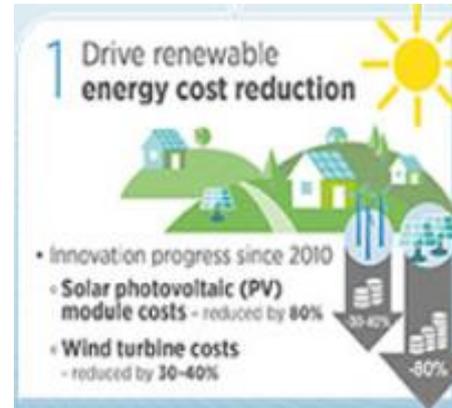
- 미래를 계획하는 것은 매우 어려운 일이다. 그야말로 암중모색이다. 한치 앞이 보이지 않는 어둠 속에서 미래를 더듬더듬 전망하고 매우 조심스럽게 계획하는 일이기 때문에 매우 전문적인 일이며 우리가 의존할 수 있는 것은 과학과 정보 뿐이라고 할 수 있다. 현 정부의 에너지정책은 사실과 과학의 영역 바깥에서 결정되고 있다.



- 에너지 전환은 매우 긴 호흡의 정책: 현재 마구 도입하고 있는 태양광이나 풍력만 수단으로 해서는 승산이 없다. 값싼 화석에너지 시대에 개발된 신재생에너지가 효율이 낮은 것은 당연한 일이다. 시장에서 검증되기까지는 아직 멀었다.
- 앞으로 에너지 분야에 새로운 기술이 빠른 속도로 적용될 것이다. 이런 과정은 다양한 과학 기술 영역에서 발전이 있어야 가능하다. 즉 소재·전기·전자·화학·건축·기계 등의 영역에서 진전이 있어야 생산성 있는 신재생에너지와 다양한 에너지 솔루션들이 나타날 것으로 기대된다.
- 지금처럼 서둘러 마구잡이로 태양광·풍력 등의 사업을 시행하면 몇 년 후에는 골칫덩어리가 될 수도 있다.
- 더구나 새로운 기술 적용 등 본격적인 변화가 오기도 전에 원전 등 기존의 에너지를 붕괴시키는 일은 도시가스가 공급되려면 아직 멀었는데 연탄아궁이부터 부수는 것과 같다. 에너지 전환이 지속 가능하려면 우선 안정적인 공급이 바닥에 깔려 있어야 한다. 에너지 전환을 장기적 관점에서 접근해야지 이념의 틀에 억지로 끼워 맞추어서는 안 된다.

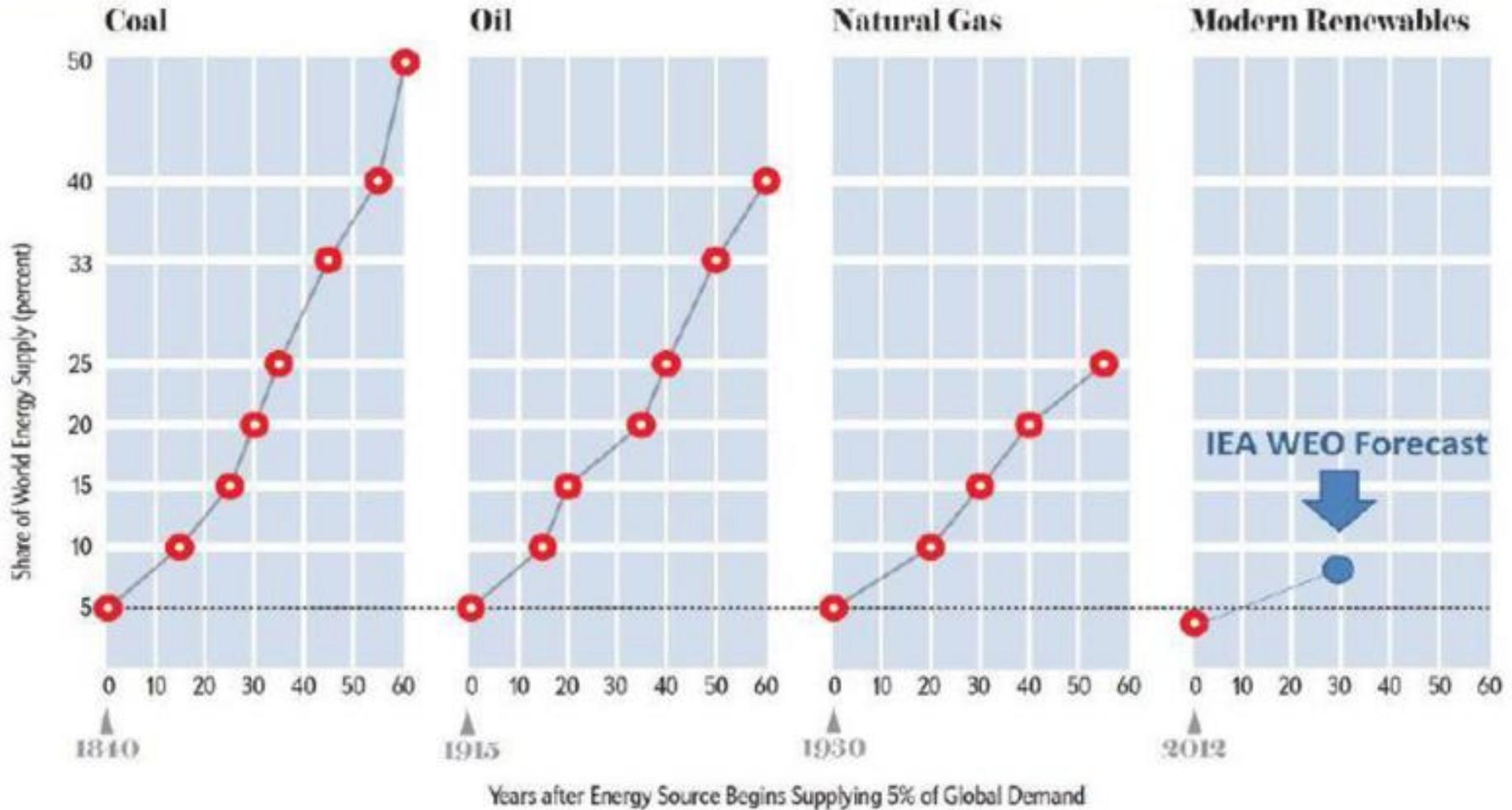
새로운 에너지 대안 모색

- 에너지 효율개선
 - 자동차, 모터, 냉난방
 - CCS
- 신재생에너지
 - 태양광, 풍력, 해상풍력
 - 지열, 바이오, 해양에너지
 - 연료전지, 수소, IGCC
- 에너지 소비방식
 - 절약, 수요관리
 - DR
 - 에너지 ICT, 소재
 - 스마트그리드, 제로에너지빌딩
 - HEMS, BEMS, FAMS
 - 전기자동차, 수소자동차
 - ESS
- 금융 세제 지원
 - RPS-FIT, 탄소 거래제
 - 플랫폼, 포털





New Energy and market penetration



*출처: Vaclav Smil(2012) and IEA WEO(2016.6)



온실가스 감축노력과 탄소중립

온실가스 과거 배출과 미래 목표





미래의 에너지 여건변화에 대비한 정책의 방향

- 장기적인 Energy Security의 확보: 부존자원이 없는 산업국가로서는 필수적인 노력이지만 선택의 여지가 매우 협소한 여건
 - 원자력 발전 비중을 유지: 현재의 원자력 비중이 1차에너지의 11.6% 인데 이를 유지하려는 방향으로 정책이 전환되어 원전 산업의 건전성과 재무적 안정을 유지해야 장기적으로 안정적 공급이 가능
 - 해외자원개발을 꾸준히 지속: 자원개발에 투자하는 것이 아니라 국제 에너지 시장변동에 대한 헤징 기능으로서 접근할 필요
- 새로운 에너지 솔루션들의 개발과 확대: ICT 기술의 발전과 함께 4차산업혁명이 진행되고 있고 이에 따라 새로운 에너지의 해법이 빠른 속도로 개발되고 있다. 과감한 투자와 규제 혁파를 통해 미래를 대비
- 에너지의 거래를 자유화하고 경쟁을 기반으로 하는 산업으로 전환: 시장의 신축성을 확대하고 기술발전을 적극 도입할 수 있는 여건을 조성
 - 정부가 틀어쥐고 있는 가격규제를 대폭 완화하여 시장의 자유로운 거래를 유도해야 함: 도매시장의 경쟁 형태 개선과 소매시장 가격 기능회복
 - 시장의 자유화로 새로운 사업자의 진입을 활성화하고 경쟁을 유도해야 함

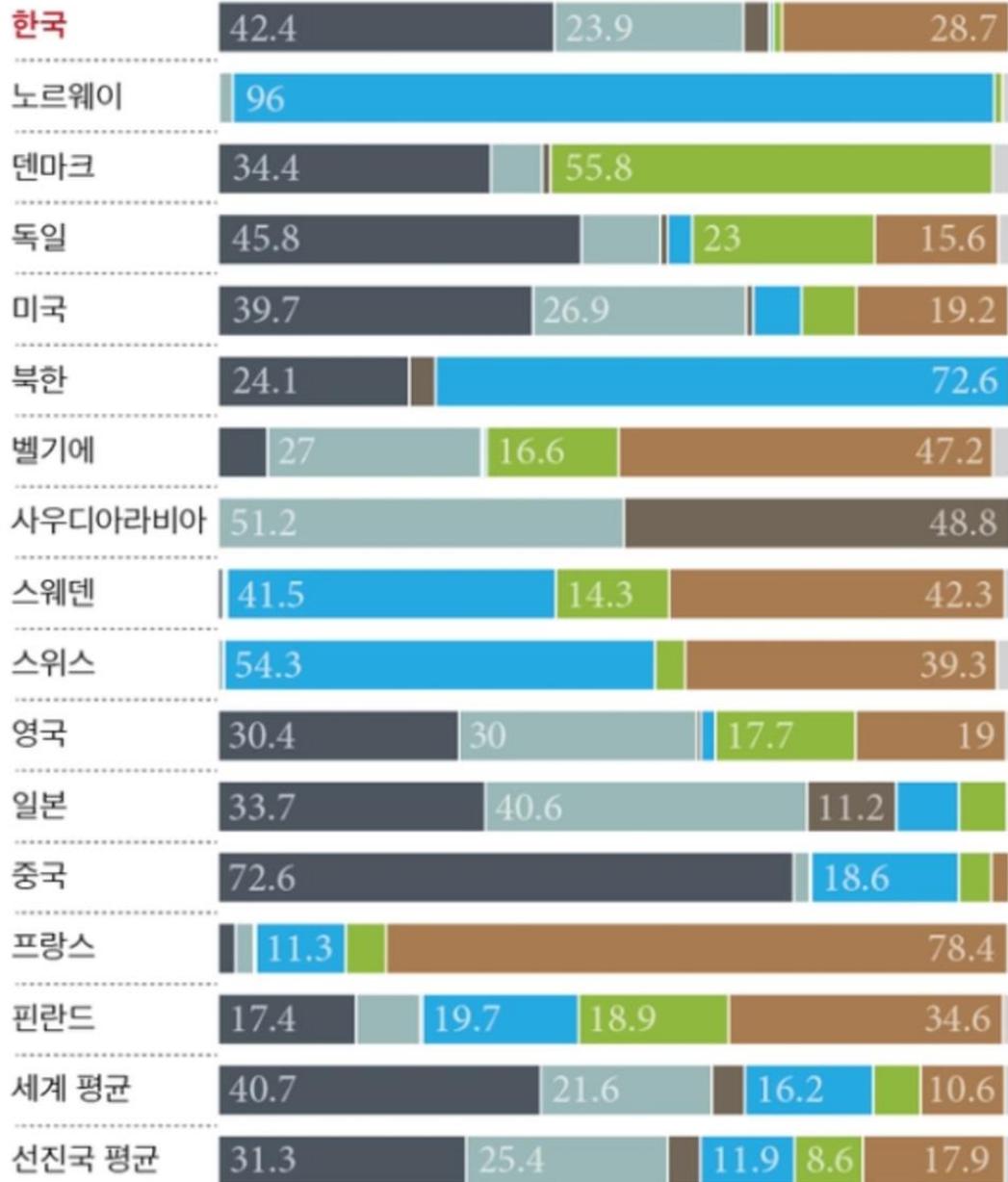


단위: %, 국가별 에너지원 비중, 2014년 기준

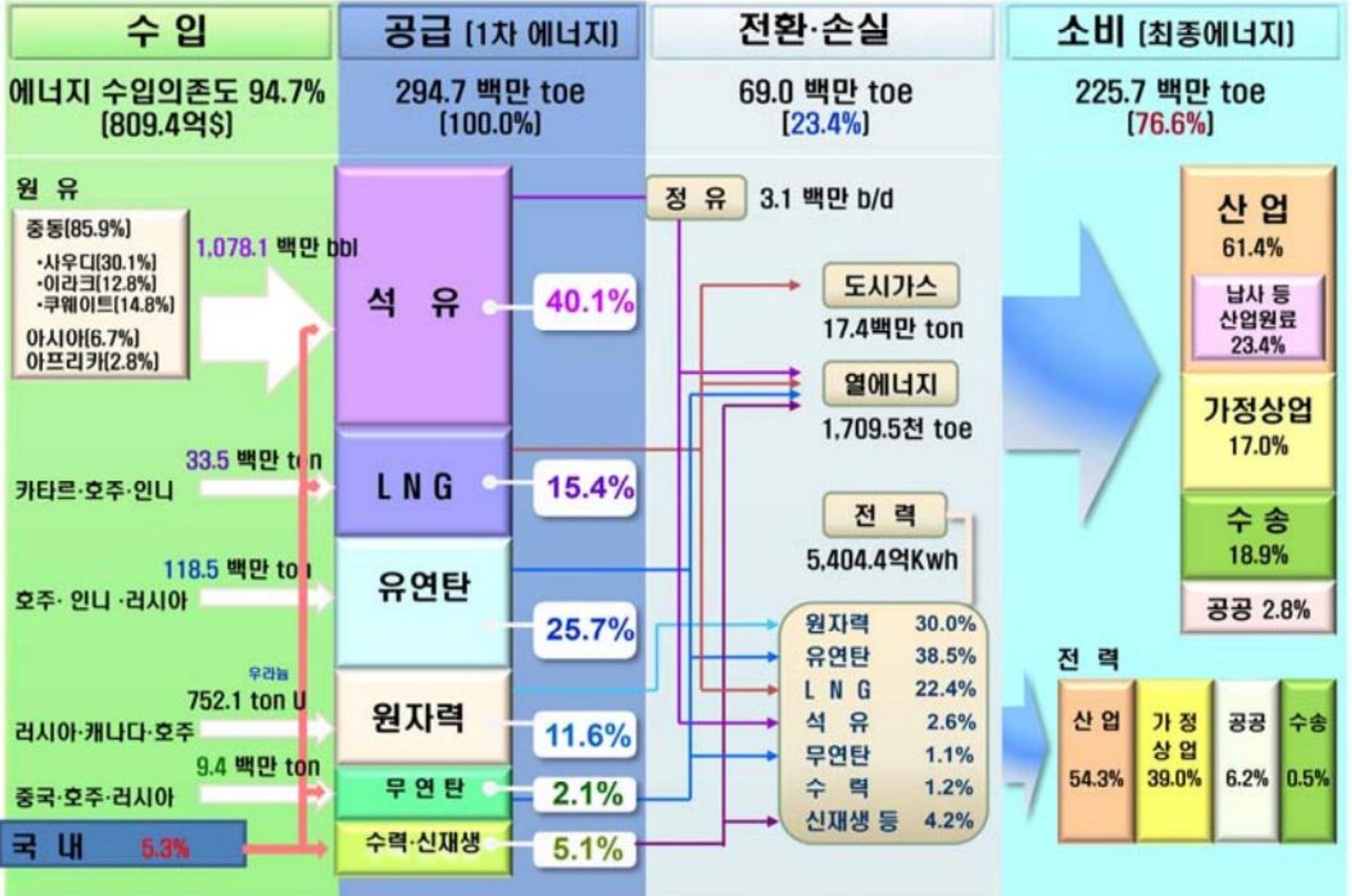
● 석탄 ● 천연가스 ● 석유 ● 수력 ● 재생에너지 ● 원자력 ● 기타

국가별 전원구성은 너무나 다르다

- 독일: 원전을 폐기하고 신재생으로 전환하려 하지만 석탄의 의존도가 높다
- 영국: 석탄을 줄이고 신재생을 늘이려 하지만 원전을 새로 건설
- 프랑스: 원전을 줄이려는 계획을 갖고 있지만 전통적으로 원전 위주
- 스웨덴: 수력의 비중이 높고 원전에 의존
- 일본: 우리와 비슷한 구조였지만 원전 가동 중지와 재개
- 중국은 석탄위주이며, 미국은 셰일가스 생산으로 에너지 전환 중
- 어느 나라도 원전과 석탄을 동시에 줄이거나 천연가스와 신재생을 위주로 전원을 구성하는 나라는 없다. 특히 부존자원의 현실을 무시하고 전원계획을 구성하는 나라는 없다.



2016년 Energy Balance Flow



자료 : 에너지경제연구원 에너지정보통계센터