

2019. 3. 29 에너지경제연구원 2018년도 연구성과 발표회

에너지 전환정책의 방향과 과제

- 가격과 세제 -

허 은 녕

(사)한국자원경제학회 회장
서울대학교 교수



에너지, 21세기

Vaclav Smil 교수, "Energy at the Crossroads" (2003)

- ① 20세기, '에너지수급안정' 목표 최우선, 유일
- ② 21세기, '기후변화협약' 으로 대표되는 국제규제 추가
국가간, 국제적 에너지-환경협약 대응정책 등장

21세기, 두 가지 문제 동시에 풀어야
[에너지수급안정] + [국제환경협약대응]

Vaclav Smil, 'Energy at the Crossroads,' The MIT Press (2003)
허은녕 김태유 이수갑 공역, '에너지디자인', 창비 (2008)



에너지, 21세기

* 선진국들은 1998년부터 국가차원의 장기에너지계획 수립

- 에너지안보에 대한 국가경영전략적 차원의 방향제시
- 에너지수급안정 및 국제환경협약대응 이라는 두 마리 토끼를 동시에 잡고자 노력

- ① 미 국 : 2001년 National Energy Policy (일명 Cheney 보고서)
- ② 일 본 : 2003년 국가에너지기본계획 수립, 절약과 안보 동시달성 목표
- ③ 스위스: 2002년 2,000W Society 건설계획 수립, 에너지절약 중심
독일, 프랑스에 LEEN 사업 확대 실시
- ④ 러시아: 2002년 '2020년 까지의 에너지전략' 수립, 에너지 투자 중심

* 우리나라: 1997년 제1차 국가에너지기본계획 (2002, 2008)
2009년 자발적 온실가스감축목표
2014년 제2차 국가에너지기본계획 (네 번째 기본계획)

에너지, 21세기

유럽 : 기존에 가지고 있던 북해유전/가스전 & 프랑스 원전에
에너지 절약과 재생에너지 확대를 추가하는 방식으로
에너지안보와 국제환경협약문제 동시 해결
기술개발(신재생+수요관리) 중심 정책 + 청정산업 진흥 중점

미국 : 국내 Shale Gas/Oil의 성공적인 개발로
에너지안보와 국제환경협약문제 동시 해결
전력생산-가스발전으로 대체, 에너지수출, 산업경쟁력 확보
기술개발(공급산업) 중심 정책 + 제조업(경제) 부활 중점

- 미국/유럽, 목표는 같아도 다른 정책 추구 (수요관리 vs 공급확대)
지난 10여 년간의 기후변화'협약'에 대한 양 진영의 정책차이
- 양 진영 모두 '자기가 가지고 있는 에너지자원'을 기초로 '기술개발'
국제협약(제약)으로 인하여 국가별로 다른 해결책 대두
석유/석탄 등이 전세계를 장악하는 Main Energy 시대 끝나가

MISSION INNOVATION

Accelerating the Clean Energy Revolution

<http://mission-innovation.net/>

1st Mission Innovation Ministerial Meeting

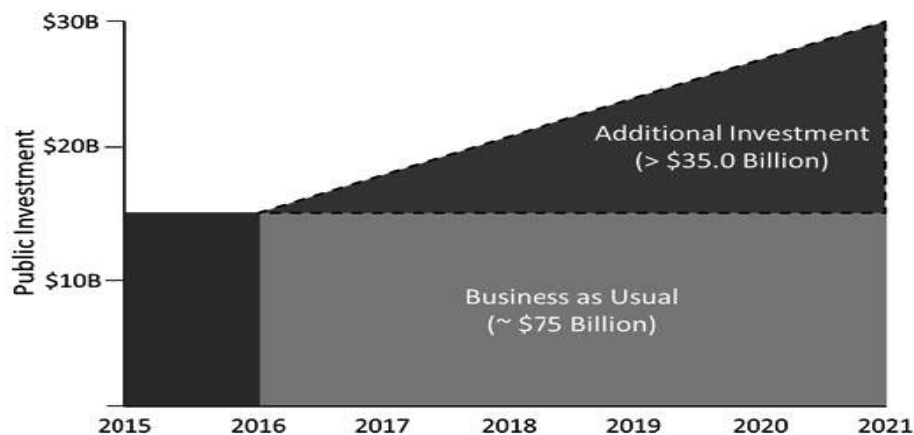
(June 1 & 2, 2016, San Francisco)

21 countries participated including Canada, China, Japan, Korea, UK & US

Aim :

Doubling public investment in clean energy R&D within 5 yrs

Up to 30 billion per year in 2021 from 15 billion US\$ in 2015



MISSION INNOVATION

Accelerating the Clean Energy Revolution

<http://mission-innovation.net/>

	AUSTRALIA	BRAZIL	CANADA	CHILE	CHINA	DENMARK	EUROPEAN UNION	FRANCE	GERMANY	INDIA	INDONESIA	ITALY	JAPAN	KINGDOM OF SAUDI ARABIA	MEXICO	NORWAY	REPUBLIC OF KOREA	SWEDEN	UNITED ARAB EMIRATES	UNITED KINGDOM	UNITED STATES
INDUSTRY & BUILDINGS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VEHICLES & OTHER TRANSPORTATION	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BIO-BASED FUELS & ENERGY	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SOLAR, WIND & OTHER RENEWABLES	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
NUCLEAR ENERGY	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
HYDROGEN & FUEL CELLS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CLEANER FOSSIL ENERGY	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CO ₂ CAPTURE, UTILIZATION & STORAGE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ELECTRICITY GRID	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENERGY STORAGE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BASIC ENERGY RESEARCH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Indicators are for key areas of R&D investment, but do not imply a comprehensive representation of a country's full R&D portfolio.

에너지, 21세기, 에너지전환

에너지전환과 에너지혁신

- 세계는 이미 전환 중
 - 선진국은 지난 20년 동안 자체적인 계획-시행으로 대부분 성공
 - 정책 최대 목표는 '안정적인 에너지공급' (OPEC 영향력 감축)
정책 최대 방법론은 기술혁신/기술개발
- Free-Trade 기조의 변화
 - 1995년 WTO 출범 이후 20여 년간 유지된 국제무역 균형 변화중
보호무역 강화 및 무역장벽 증가 등 미래 불확실성 증대
 - 에너지를 둘러싼 무역장벽 발생: 재생에너지사용비중, NF3 vs HFO 등
- 국내에너지산업의 혁신 부재와 신산업의 옵션 부족
 - IT, BT 등과 비교시 민간 R&D 투자액 및 공공 R&D 효과 최저수준

에너지, 21세기, 에너지전환

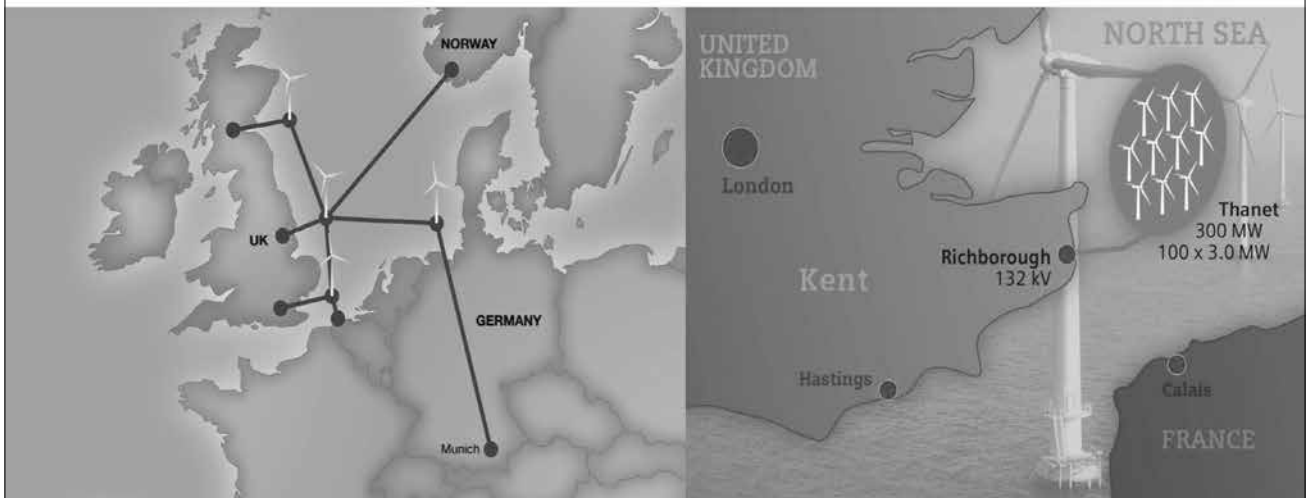
동북아시아 에너지 공급 옵션의 변화

- 미국, 에너지 수출국
 - 미국산 Shale Gas 수입을 둘러싼 새로운 에너지 비즈니스 등장
 - 미국의 에너지 수출정책과 맞물린 동북아시아 (LNG) 경쟁
중국, LNG 수입 목표 증대, 미국과의 연계 강화 중
일본, 에너지회사 합병을 통한 투자여력/규모의 경제 확보추진 중
- 기존의 Pipeline/전력망 중심의 한중일+러시아/몽골 에너지망 구축
 - 한-중-일: 경제대국 중 에너지망 연결이 없는 유일한 지역
 - 일본과 중국: 이미 러시아 및 몽골과 연계 시작
 - 한-중, 한-일 Super Grid 연계 추진 중
- 동북아 규모의 에너지인프라 구축을 위한 자원 확보

에너지, 21세기, 유럽

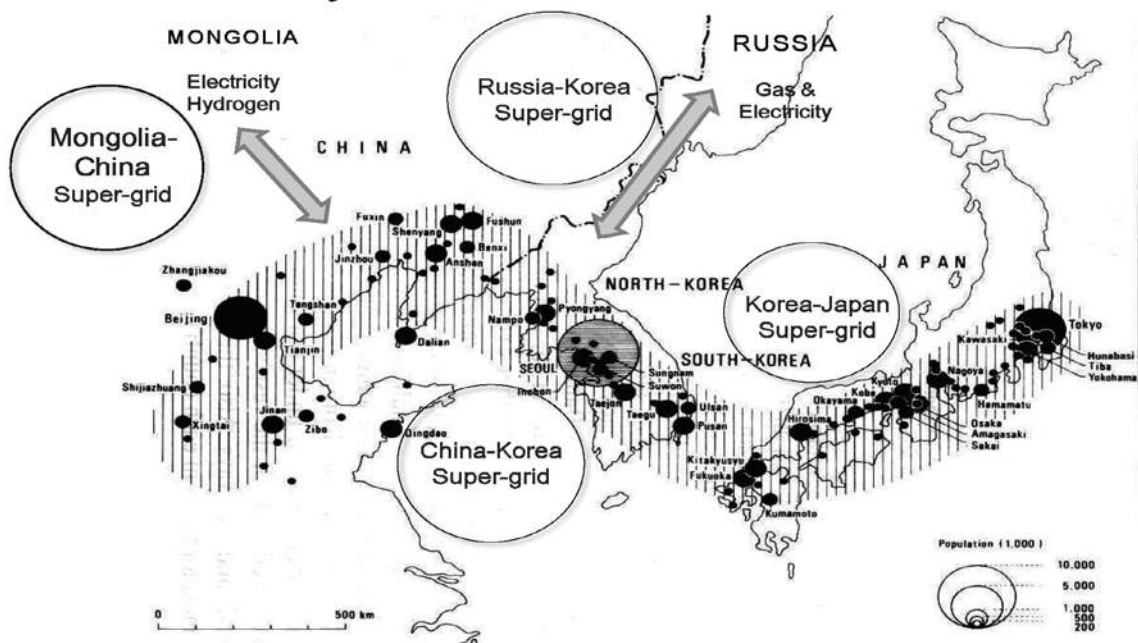
북유럽(Nord-EU) Super Grid

- 해상풍력(영, 독, 벨기에), 수력(노르웨이), 지상풍력(독일)
- 유럽 통합 전력망 구축



에너지, 21세기, 아시아

아시아수퍼그리드 by 손정의(2013)



에너지, 21세기, 아시아, 중국

- ❖ 2014년 5월 21일 중-러간 천연가스 공급협상 타결 (중국은 유럽수입 대비 40조원 절감)
 - 2018년 이후 30년간 380m³ (연간 소비량의 23%) 공급 예정



에너지, 21세기, 아시아, 일본

- ❖ 2016년 11월 '사할린에서 도쿄만까지' 총 1,500km 건설비 7천억엔 사업 협상
 - 2013년 천연가스파이프라인 추진의원 동맹 결성 후 3년만에 구체화



에너지, 21세기, 아시아, 한국

❖ 중국 및 북한 경유 에너지망 건설



에너지, 21세기, 에너지전환

21세기 변화 따라잡기

- 수송 옵션 및 규제 증가로 인한 에너지 요금/가격/세제 조정 시급
 - 전기사용 수송수단, 수소사용 수송수단 등 다양한 수송옵션 등장
 - Sox, Nox, PM, CO₂ 등 영향 내부화 요구 증대
 - 전통적인 휘발유/경유/LPG 상대가격 조정조차 미비 : Signal 기능 마비
- Big Data, IoT, 무전원화 등 기술개발/사업화에 적극 지원
 - 에텍/전력기금에서의 RD&D 지원 증대 및 상용화/사업화 경쟁 유도
 - 무선RFID센서 등 전자제어장치의 무선-무전원화 기술 등 혁신기술 지원
- 에너지산업의 낮은 혁신속도 개선 위한 identity 정립
 - 20세기의 산업진흥 모델을 대체할 21세기 기술혁신/고용창출 모델 필요
 - 공기업의 전통적인 Utility 기능에 Industry 기능 추가 / 경쟁유도

에너지, 21세기, 에너지전환

4차 산업혁명과 에너지시장의 변화

- 정보비용 하락으로 소비자(수요자) 능력 강화
 - 'Invisible Hand' vs 'Big Data' : 시장의 반응속도가 크게 빨라짐
 - 수요자(개인, 기업)의 운영능력 증대로 요구사항 커짐
- 기존의 공급자 중심, 단일가격 형태의 이론적 시장 모형으로는 한계
 - 소비자(수요자)의 효용을 고려한 선택 가능한 에너지 요금제도 부재
 - 재생에너지 지역별, 에너지원별 수요(WTP) 차이 확인
- 택시 vs Uber, in Energy
 - 소비자간 거래시장, 소비자 공동구매, 소비자-공급자 직거래 허용
 - 석유, 석탄 등은 이미 국내에 다양한 거래(시장)형태 존재
 - 지방정부 역할 강화를 통한 지역 내 재생에너지/절약에너지 거래(시장)

고맙습니다

허은녕
heoe@snu.ac.kr