

에너지경제연구원 개원 32주년 기념 세미나

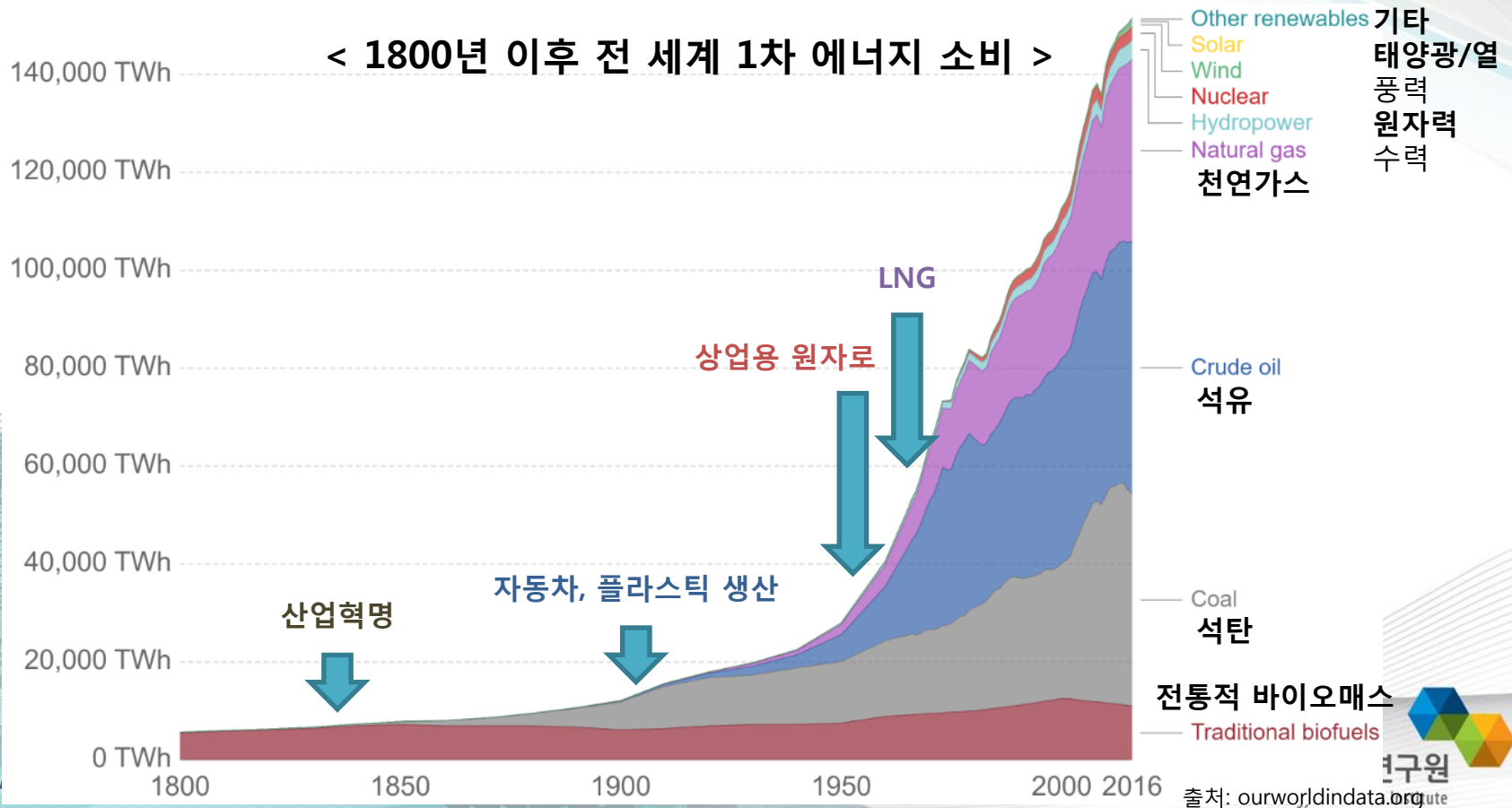
에너지 전환 시대의 에너지 산업 전망

에너지경제연구원 미래전략팀
이호무 연구위원
2018년 10월 19일



에너지 전환 시대

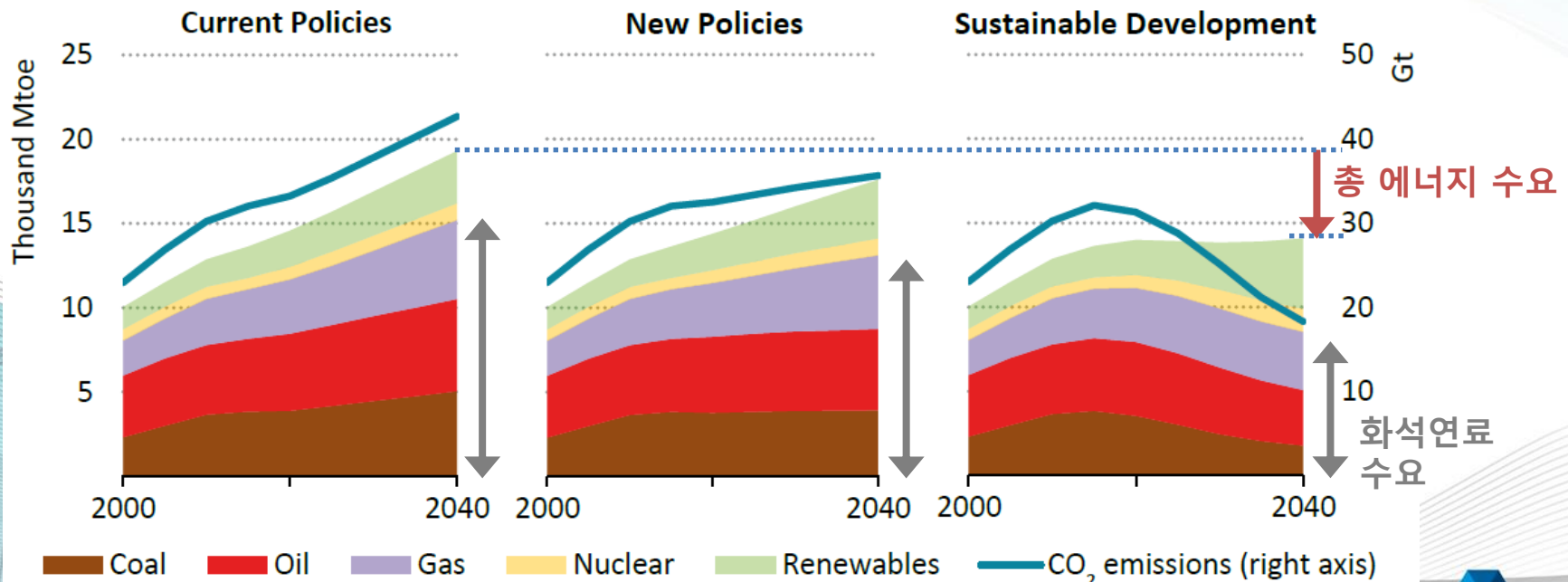
- “에너지 시스템의 장기적, 구조적 변화”
 - 과거에는 신기술의 등장으로 새로운 에너지원 추가



에너지 전환 시대

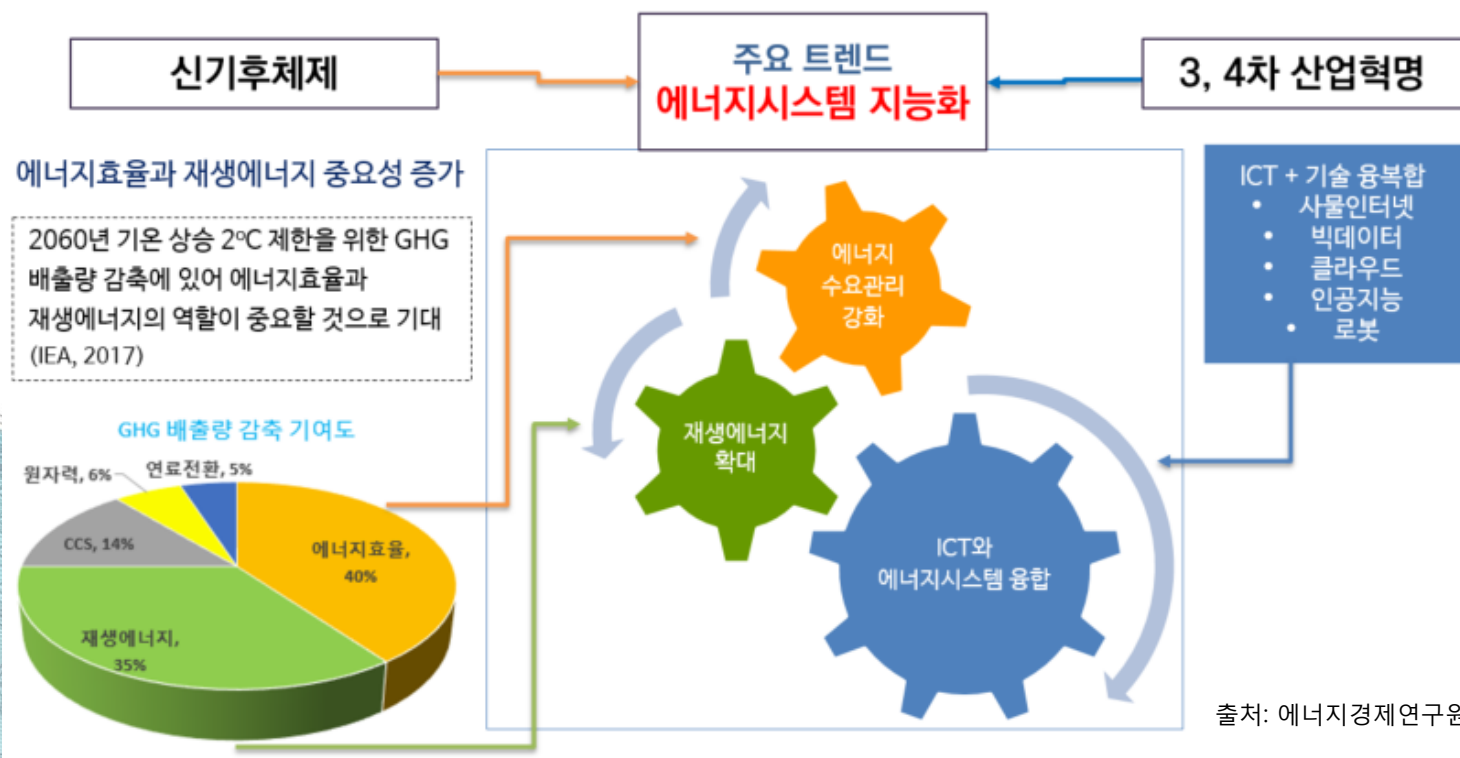
- 과거와 다른 지금의 “에너지 전환”
 - 새로운 에너지원 활용이 아닌 지속가능성에 대한 고민
 - 새로운 에너지원 추가 → 에너지 대체, 에너지 수요 관리

< IEA 시나리오별 에너지 수요 및 CO2 배출량 >



에너지 시스템의 전환

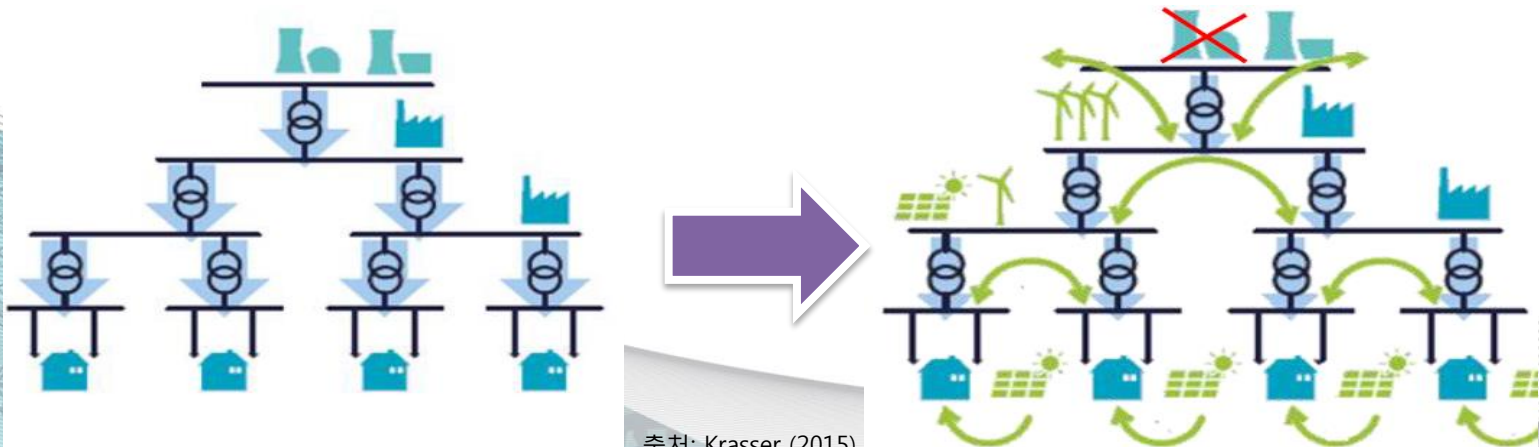
- 분산형 에너지 공급 + 스마트한 수요 관리
 - 기후변화 대응에 대한 국제적 노력 강화
 - 4차 산업혁명에 의한 기술 융복합 가속화



에너지 시스템의 전환

- Energy 4.0: ICT 융합으로 스마트한 생산·소비
 - 재생가능에너지 활용(Energy 3.0)에서 진일보
 - 초연결, 초지능화, 분산화로 에너지의 흐름이 대규모·일방적에서 소규모·다방면으로 변화
 - 프로슈머의 등장, 에너지서비스 다양화로 시장 참여자들의 행태 변화

< Energy 4.0 이전과 이후의 전력 시스템 >



출처: Krasser (2015)



에너지 공급 측면: 현재

- 기존 공급 시스템의 한계 노정
 - 석탄 화력: 미세먼지, 온실가스 저감의 걸림돌
 - 원자력: 동남권 지진으로 안전성 우려 증대
 - 송전선로: 해당 지역 반대로 신규 설비 건설 난항



출처: 한국일보(2018), 한겨레신문(2017),
인천일보(2017)



에너지 공급 측면: 변화 방향

- 재생가능 에너지, 분산형 전원으로의 정책 전환
 - 대규모 집중형 발전 → 원거리 송전 방식의 문제점 인식
 - 에너지 분권과 자립으로의 패러다임 변화
 - 재생에너지 3020 계획 등 목표 구체화



출처: 연합뉴스(2017), 이투데이(2017)



- 재생가능에너지 등 분산형 에너지원 활용에 최적화
 - IoT, 빅데이터 기술로 스마트그리드, 가상발전소(VPP) 등 구현
- 새로운 혁신, 비즈니스 모델 등장을 촉진하는 환경

출처: 스마트그리드사업단

- 분산전원관리시스템
- 원격감시제어시스템
- 첨단배전관리시스템



에너지 수요 관리 측면: 현재

- 중앙집중형 단방향 통신 수요 관리의 한계
 - 소비자의 역할을 절약, 기기 효율 개선 등으로 제한
- 가격 신호를 통한 수요 조정에 어려움
 - 정부의 가격 통제, 연료비·수급 상황 반영 어려움



출처: 연합뉴스TV(2016), 에너지공단,
한겨레신문(2018), JTBC(2016)



원 32주년 기념 세미나

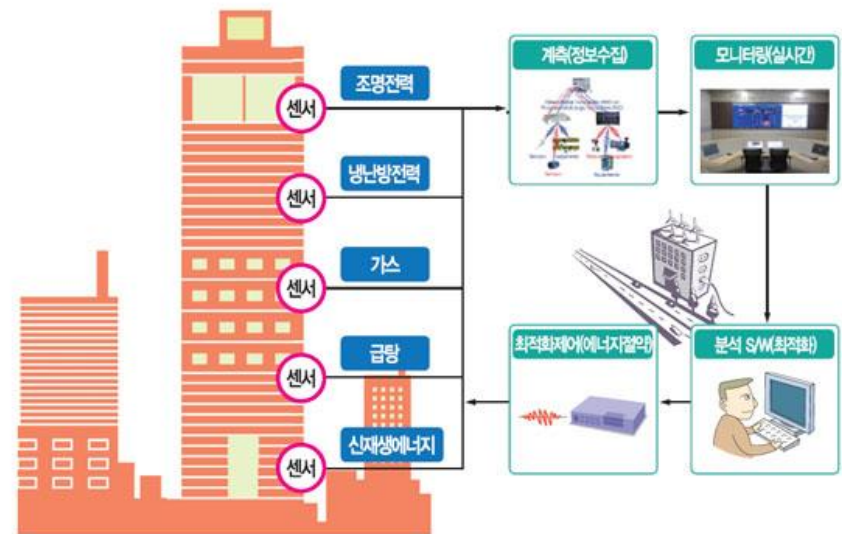
에너지 수요 관리 측면: 변화 방향

- 양방향 통신, 관리수단 다변화 → 소비자 역할 강화
 - IoT, 빅데이터 분석을 통한 분산형 전원 실시간 모니터링, 자율적 제어를 통해 소비자의 능동적 참여 확대
 - 민간 수요관리자원 시장 진출을 통한 수요반응 자원을 활용하는 연관 산업 활성화



건물에너지관리시스템(BEMS) 개요

출처: LS산전, 디지털타임스(2014)



에너지 수요 관리 측면: 변화 방향

- ICT 융복합 기술, 에너지 인프라를 통합한 수요 관리 시스템
 - 분산형 전원 활용과 에너지 서비스화
 - 지역 단위의 분산형 수급 시스템(신재생+ESS+EMS+데이터 분석)
 - 에너지 공급사는 공급에서 서비스까지 포괄
 - 타 부문(ICT, 제조업 등) 유입 확대를 통한 경쟁 활성화
 - 기술적 계층: ESS, 분산형 전원, EMS 등
 - 서비스 계층: 전력 재판매, 수요 반응, EV 충전, 가상발전소, 에너지 관리 등

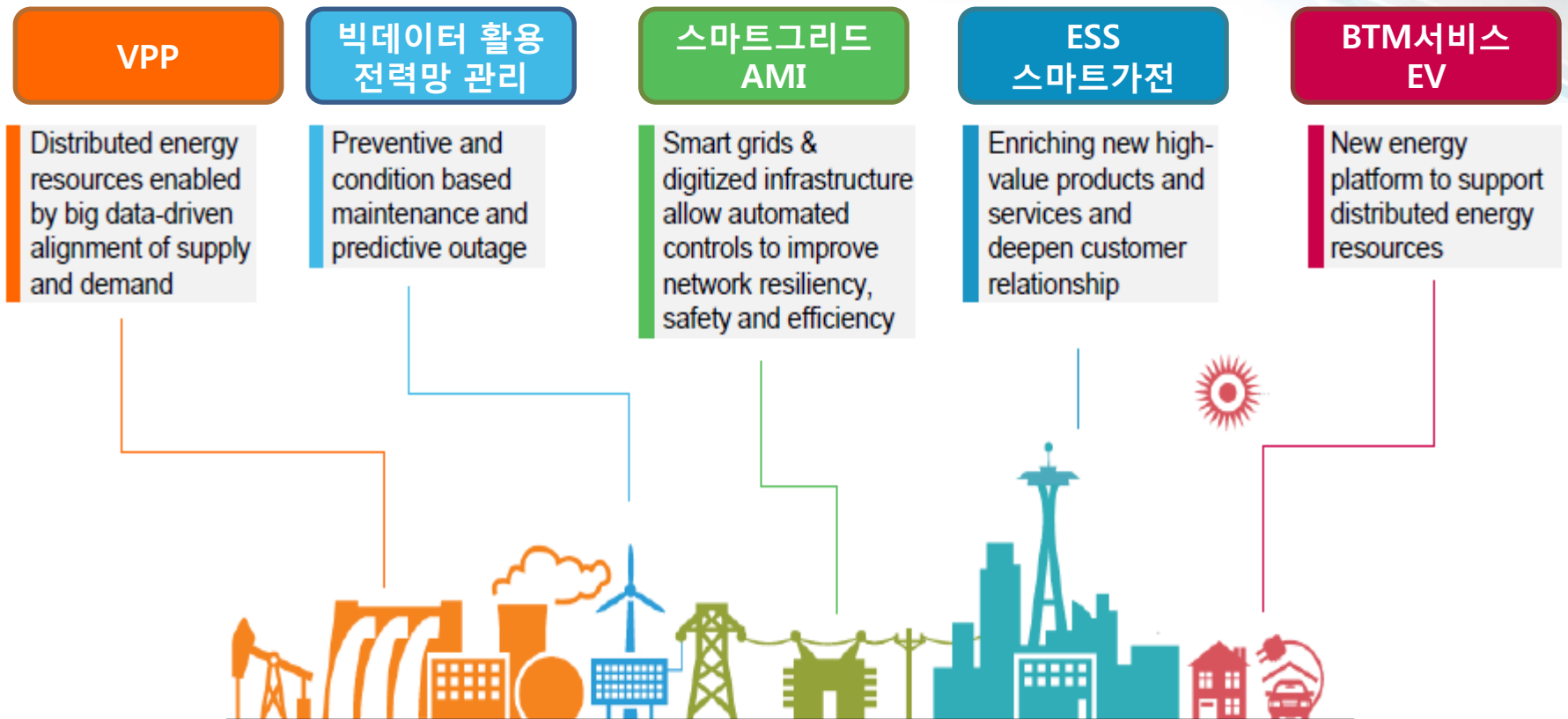
에너지 신산업: 특징

- 에너지 분야 주요 현안의 효과적 해결 수단
 - 기후변화 대응, 에너지 안보, 수요 관리 등
- 연관 산업 분야와의 융합으로 새로운 가치 창출
 - 다양한 비즈니스 모델의 등장과 스타트업의 출현 기대



에너지 신산업: 특징

- 디지털화, 융합화 과정에서 다양한 신산업 파생
 - 표준 선점, 솔루션 개발 역량 등 ICT적 전략 중요



에너지 신산업: 특징

- 에너지 전환 흐름에서의 위치, 역할이 명확해야
 - 8대 에너지 신산업 모델 vs 4대 신산업 분야



에너지 프로슈머

- 신재생에너지, ICT 기술 등을 활용하여, 누구나 직접 전기를 생산하고, 남은 전력을 판매하는 다양한 유형의 신산업

저탄소 발전

- 국내 발전의 저탄소화를 위해, 신재생에너지, 화력발전 효율화, 차세대 전력 인프라 등이 포함

전기자동차

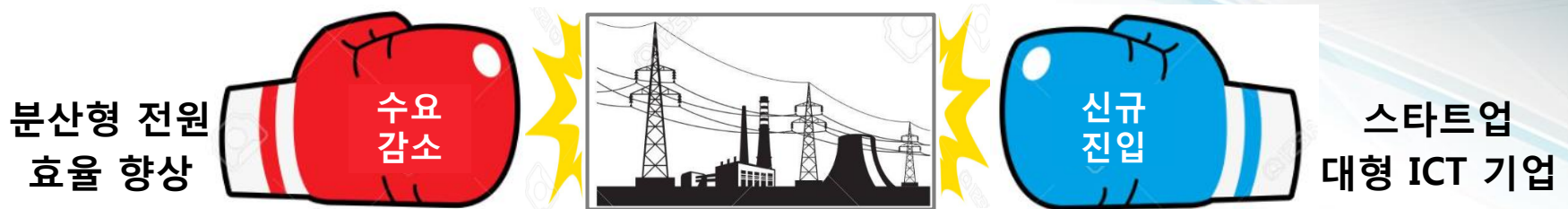
- 순수 전기차 제조업과 더불어, 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 새로운 산업도 포함

친환경 공정

- 제조 공장의 효율향상·온실가스 대체하는 공정으로 전환하거나, 버려지는 미활용열을 사용하는 산업

기존 유틸리티의 당면 과제

- 수요 감소, 경쟁 강화 등 어려움 예상



- 기존 사업 방식의 신속한 변화, 재해석
 - 최종 소비자: 판매가 아닌 에너지 서비스 제공
 - 에너지 생산자: 사업 참여, 운영 서비스 제공
 - 신규 진입자: 사업 플랫폼 제공자로서 win-win 구조 형성
 - 기업 내부: 디지털화로 비용 절감 노력

에너지 전환과 산업 정책

- 에너지 전환에 대한 대중의 이해가 필수적
 - 장기적으로 정책의 일관성을 유지하기 위한 전제 조건
 - e.g. “사회적 비용이 반영된 전기요금”에 대한 국민적 수용성
 - 과거 패러다임에 고착된 법령, 규제 개정의 동력
 - 경직된 에너지 시장, 정부의 가격 통제, 왜곡된 에너지 복지 개념
- 에너지 전환에 대한 명확한 비전 제시
 - 불확실성 제거로 투자 의욕 고취
- 참여자들이 공정하게 경쟁할 수 있는 시장 조성
 - 기존 유틸리티의 역할을 명확히 규정
 - 자유로운 진입을 막는 장애물의 제거

감사합니다

2018/10/19

KEEI 개원 32주년 기념 세미나