

2018 인하대 **K-MOOC** 강의 교재

인류의 그림자, 에너지 바로알기

신 현돈 교수

(hyundon.shin@inha.ac.kr)

인하대학교 에너지자원공학과

2018



1-1: 에너지란 무엇인가?

에너지란 ?

■ 에너지, Energy 가 연상 시켜주는 것은?

- 활동적이다 !
- 열성적이다 !
- 불, 태양 !
- 전기 !
- 전지 !

**따뜻함
움직임**

■ 에너지가 소진되면 ?

- 기운이 없다
- 어둡다, 춥다

나는 에너지가 필요하다 !



우사인 볼트(Usain Bolt)

2008년 6월 1일	9초 72	1년 동안 0.14초 단축
2008년 8월 16일	9초 69	
2009년 8월 17일	9초 58	

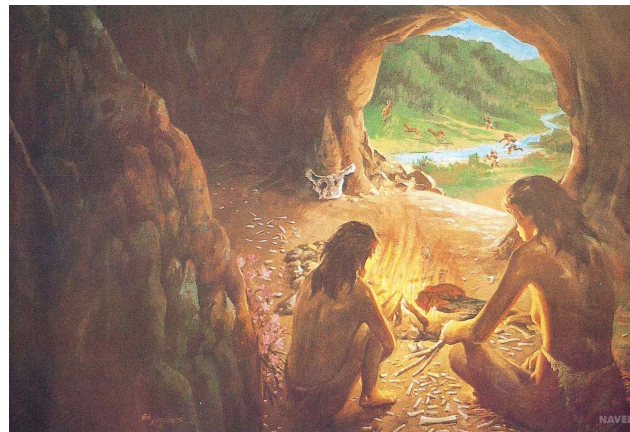
23년간 100m 세계기록이 0.16초 단축된 것에 비해
우사인 볼트는 단 1년만에 0.14초를 단축해버렸다.
그것도 자기 기록을 자기가 깨면서..

BEIJING 2008



불과 함께 시작한 인류의 에너지

- 불과 함께 시작한 에너지 !
- 우리의 의, 식, 주의 근본은 불
- 인류의 그림자, 에너지!



에너지의 정의

- 물체가 일할 수 있는 능력
- 그리스어 “Ergon” 에서 유래
- 에너지는 에너지를 의미한다
- 일의 주체는 점차 인간에서 기계로 전환

에너지와 일

- 에너지와 일의 단위는 같다
 - erg
- 질량도 에너지로 변환 가능
 - 아인슈타인: $E=mc^2$
- 에너지 보존 법칙
 - 일정 높이의 물체가 갖는 위치에너지와 운동에너지의 합은 일정
- 다양한 형태로 변환가능

인간에게 불을 준 프로메테우스



다양한 에너지의 형태

- 운동에너지: 자동차
- 위치에너지: 저수지 물: 수력발전
- 열에너지: 끓는 물
- 화학에너지: 석유 가스의 연소
- 전기에너지: 전구

에너지는 어디에서 얻나

- 석탄, 석유, 가스: 화석연료
- 원자력
- 태양광, 풍력, 지열: 재생에너지
- 수소에너지, 연료전지

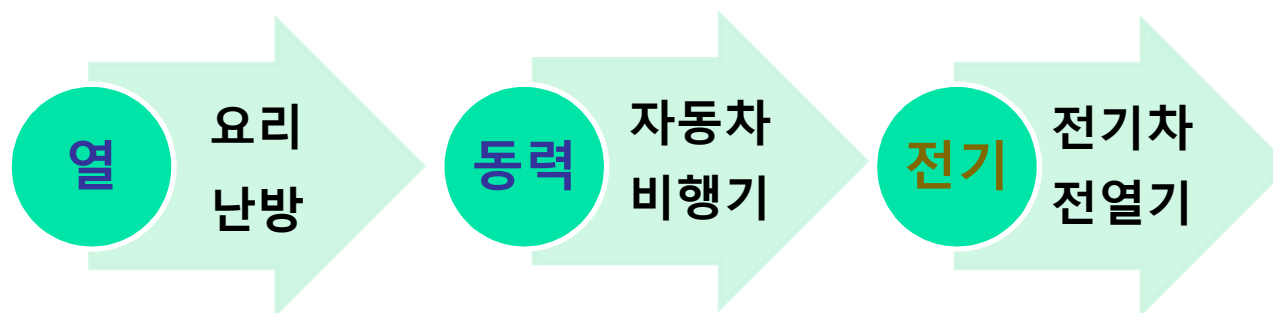
화석연료
원자력
재생에너지
수소에너지



1-2: 에너지와 우리의 삶

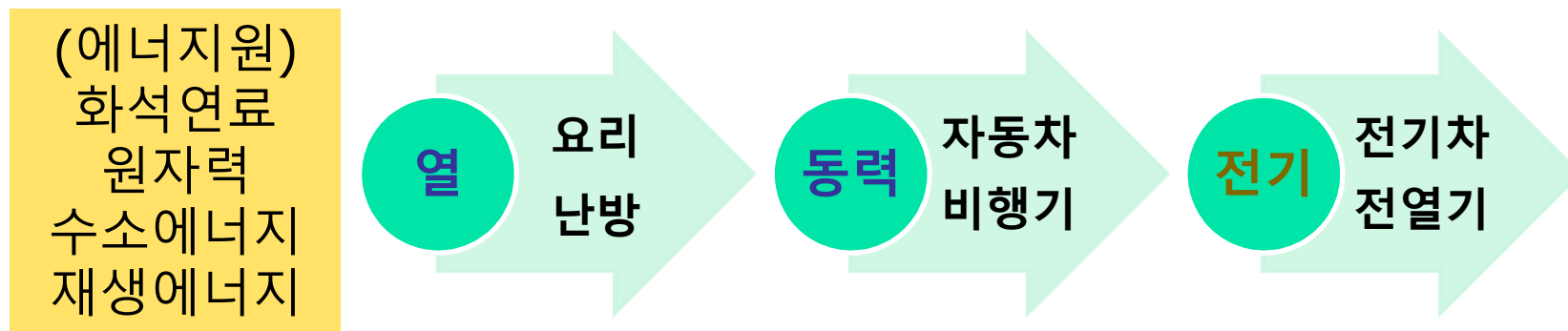
에너지 없는 삶은 없다

- 우리는 에너지에 의존한다
- 요리, 수송, 난방, 전기 등 다양한 형태



에너지와 우리의 삶

- 에너지는 우리의 삶과 밀접한 관계
- 요리, 수송, 난방, 전기 등 다양한 형태



에너지는 어디에 필요한가?

- 에너지는 우리의 일상 생활: 가정용
 - 요리, 난방, 냉방
- 산업용
- 상업용
- 수송용
- 전력생산: 가정용, 산업용, 상업용

에너지와 환경

- 탄소에너지에서 수소에너지로 전환
- 에너지 전환에 시간 필요

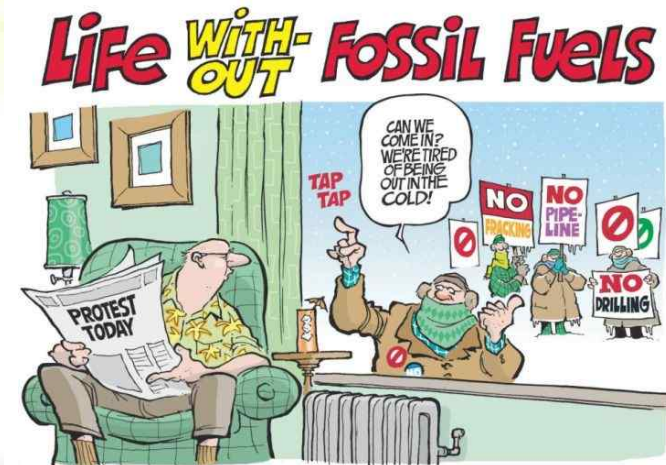
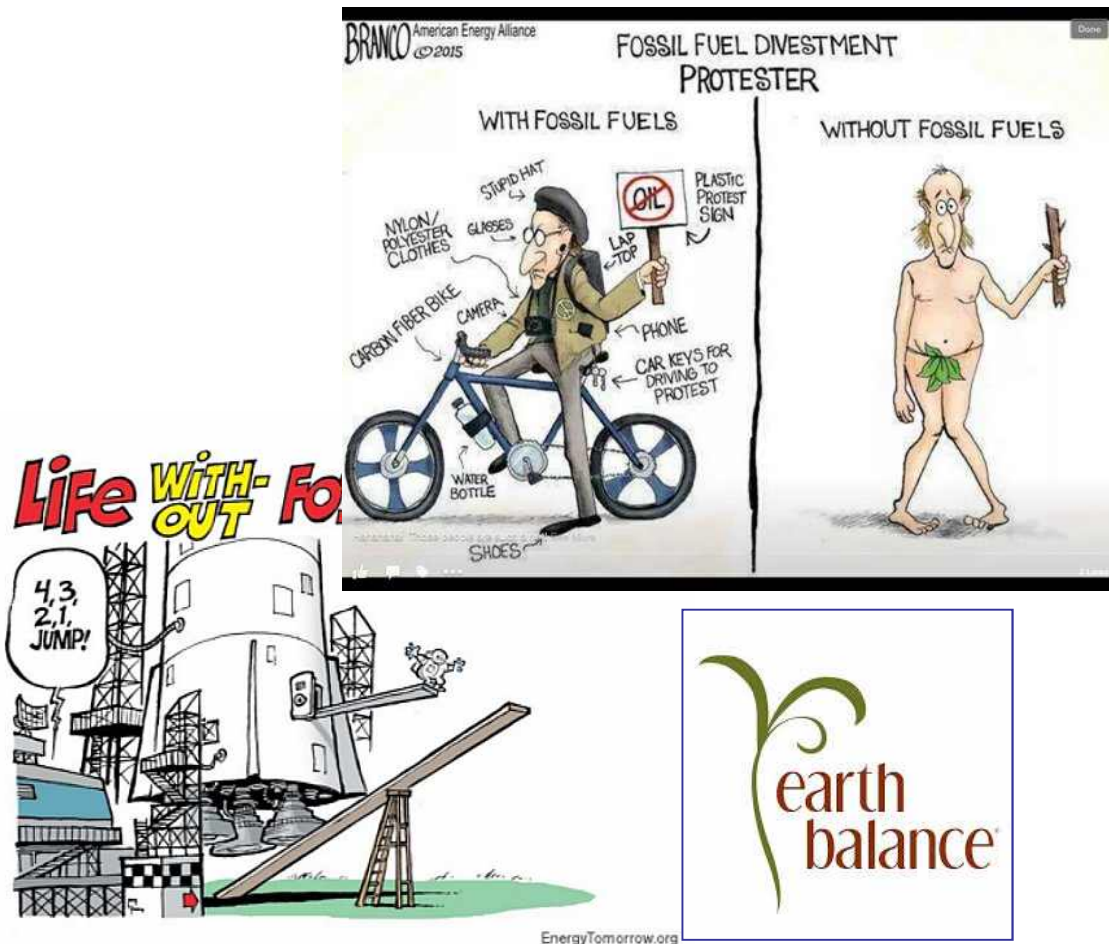
	H/C Ratio	Energy Content (kJ/g)	CO ₂ released (mol/10 ³ kJ)
Hydrogen	-----	120	-----
Gas	4/1	51.6	1.2
Petroleum	2/1	43.6	1.6
Coal	1/1	39.3	2.0
Ethanol	3/1	27.3	1.6

SOURCE ENERGY EQUIVALENTS



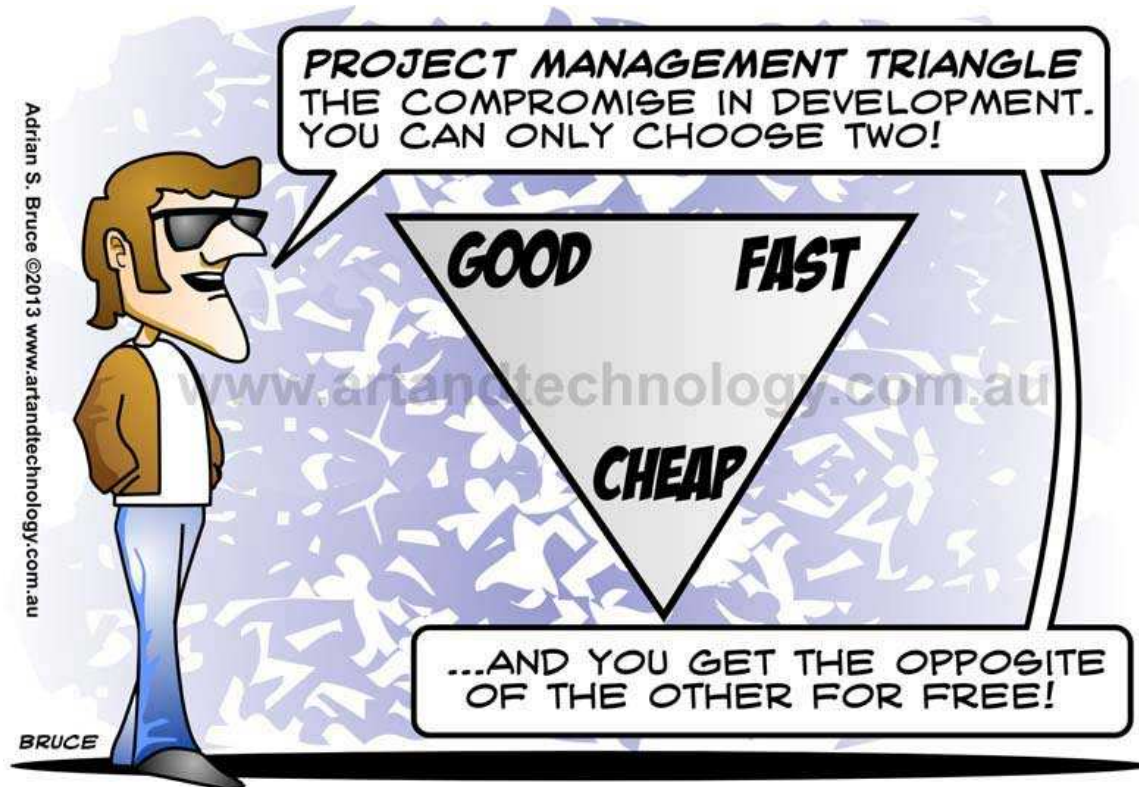
화석연료 없는 삶

- 에너지 중독, 환경 오염 : 불편 감수 필요



우리의 선택은 ?

안전+환경+경제 ??



WE OFFER 3 KINDS OF SERVICES
GOOD - CHEAP - FAST

BUT YOU CAN ONLY PICK TWO

GOOD & CHEAP WON'T BE **FAST**

FAST & GOOD WON'T BE **CHEAP**

CHEAP & FAST WON'T BE **GOOD**

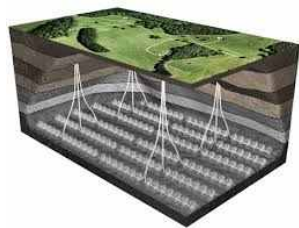
Quality – Cost – Time



1-3 : 에너지산업이란 ?

연관산업에 파급이 크다 !

- 에너지개발: 대규모, 장기적, 기술의존, 전주기, 관련산업



사업운영권자
(Operator)

개발
생산

- 석유개발 및 서비스: 시추, 생산
- 생산시설 설계 및 건설: **FEED, EPC**

수송

- 저장, 파이프라인, 운송선

정제

- 정유 및 판매



관련산업

- 석유 탐사/개발/생산
- 석유개발 서비스
- 엔지니어링
- 건설

- 석유가스운송, 강관

- 도입, 정유, 발전

계약
발주

(Track
Record)

용역사
(Service)

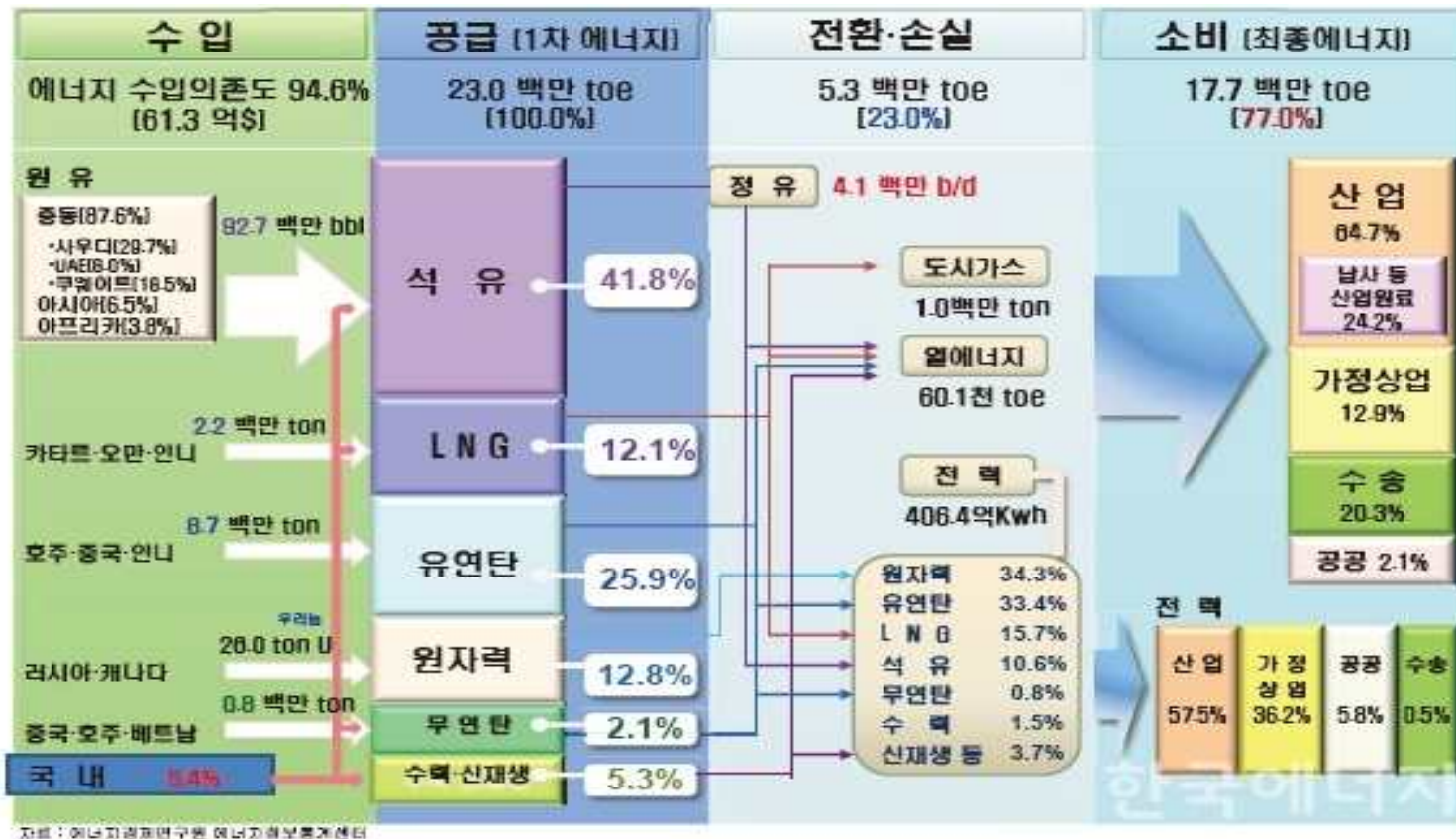
공급계약

(Track Record)

공급자
(물품, 자재)

한국의 에너지 구성

- 화석+원자력: 94%, 신재생 5%
 - 전력원: 원자력+석탄+석유:79%

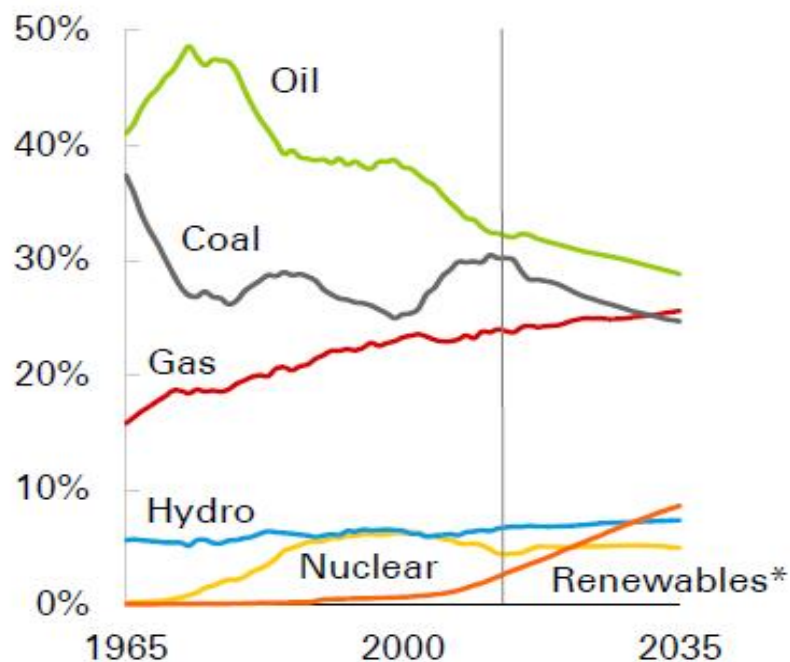


(2016년도)

에너지 유형별 수요 변동

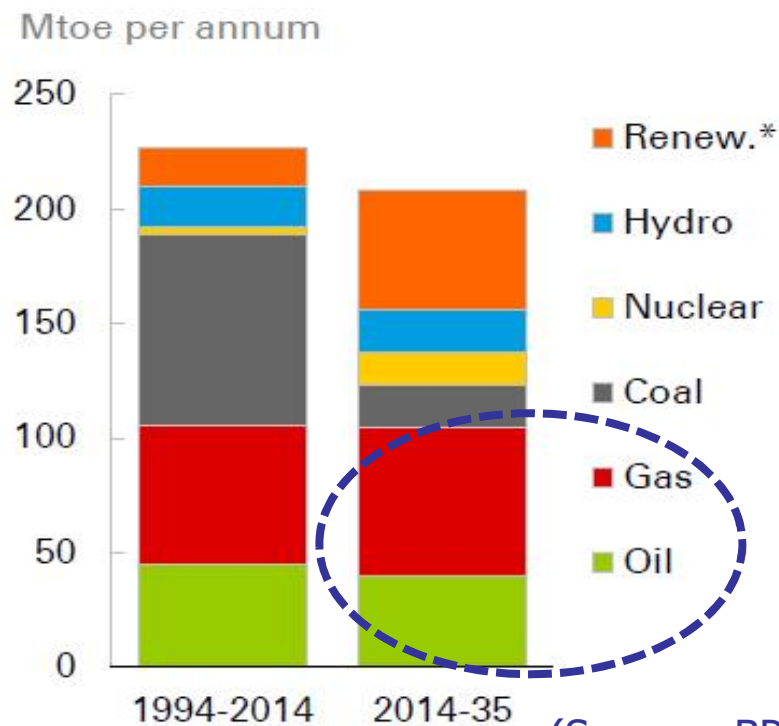
- 석유-석탄-가스 (2015) → 석유-가스-석탄 (2035년)
- 화석연료 비중은 감소하지만 수요량은 지속적으로 증가

Shares of primary energy



*Includes biofuels

Annual demand growth by fuel

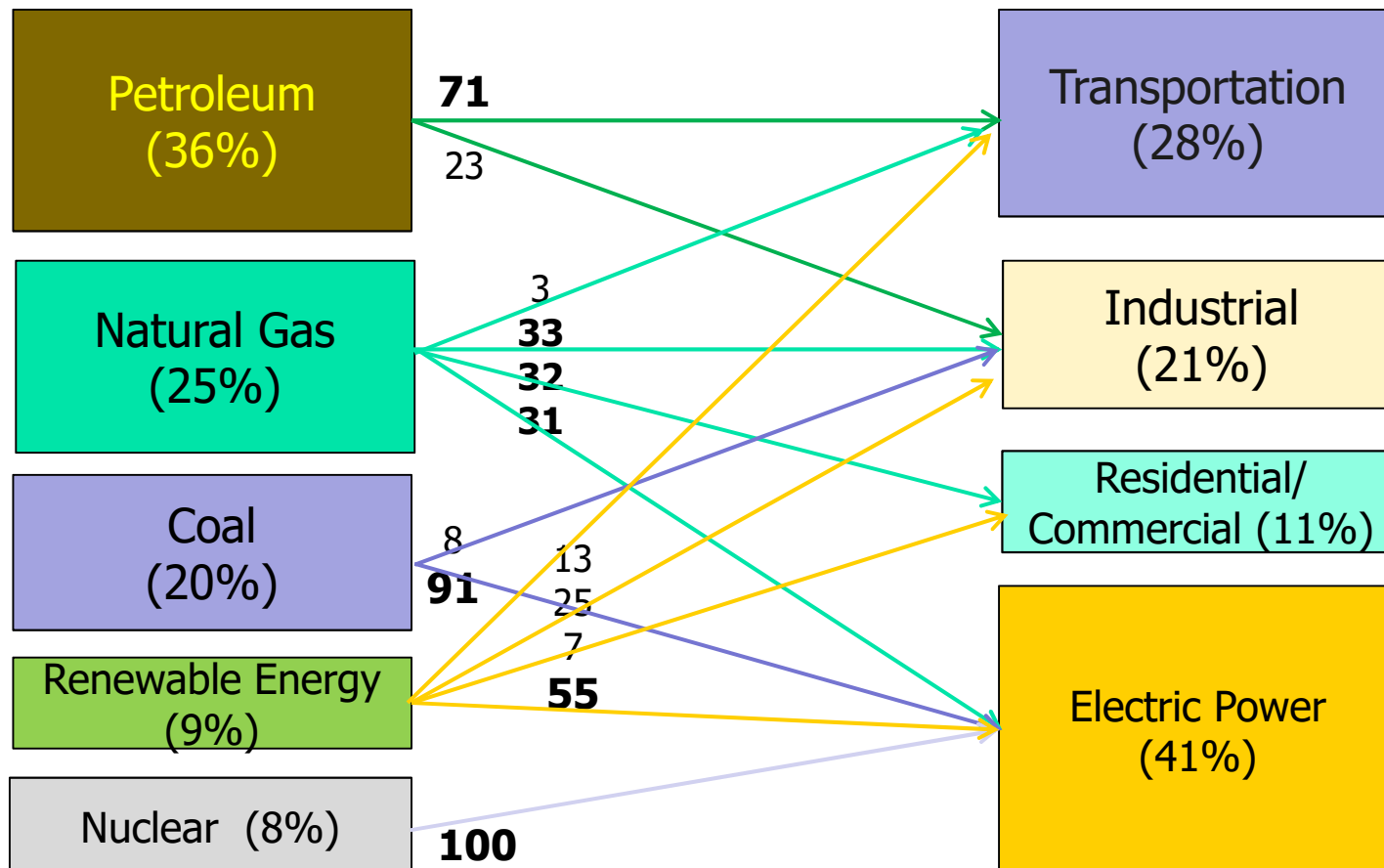


(Source: BP 2016)

에너지원 별 사용처가 다르다

Source(에너지원)

Sector(사용분야)



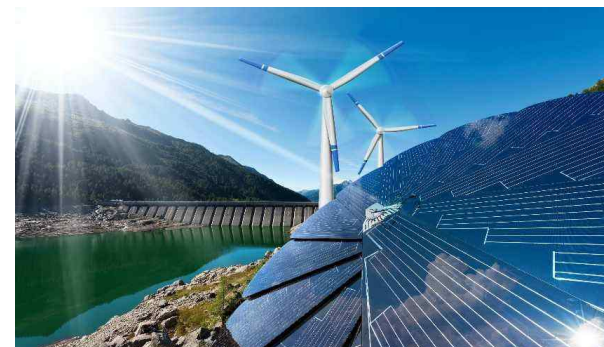
Data: U.S. Energy Information Administration, 2012



1-4 : 에너지산업의 역사

에너지 산업의 변천

- 산업혁명 이후 석탄으로 시작
- 글로벌 에너지 석유의 등장
- 원자력 에너지
- 가스의 시대
- 재생에너지



석유산업의 역사



Seven Sisters

Standard Oil Com of New Jersey: **Exxon**
 Standard Oil Com of New York: **Mobil**
 Standard Oil of California: **Chevron**
 Texas Company: **Texaco**
 Royal Dutch **Shell**
 Anglo-Persian Oil Company: **BP**
 Gulf Oil: **Chevron and BP**

World 1st oil well
 at Titusville, PA
 (21 m deep, 15 bopd)

Spindletop,
 Beaumont, TX
 (330 m deep,
 50000 bopd)



(Edwin Drake)

Standard Oil
 by Rockefeller

Russia (1870s)
 Sumatra (1890s)

Persia (1908)



Standard Oil sprang
 forth 34 companies

OPEC, NOC

Flags of Petroleum Exporting Countries



산업발전에 따라 석유의 용도 변화

: 램프용으로 시작 내연기관 연료로 사용

스마트 에너지

- 에너지와 **ICT** 의 융합
 - 에너지분야에 4차 산업혁명 활용
- 에너지 효율화
- 다양한 에너지원 간의 조화와 융합

