

제20회 월례정책포럼

“신기후체제와 한국 에너지 기후정책의 과제”

사 회: 정인환 (협성대학교 교수, 지식협동조합 국토환경분과 공동위원장)

발 제: 안병옥 (기후변화행동연구소 소장)

“파리협정과 100% 재생에너지 시대의 개막”

윤순진 (서울대학교 환경대학원 교수)

“신기후체제의 대한민국, 어디로 가야 하나?”

토 론: 최광림 (탄소자산연구소 소장)

조항문 (서울연구원 연구위원)

고재경 (경기연구원 연구위원)

이상훈 (녹색에너지전략연구소 소장)

- ❖ 일 시: 2016년 5월 3일(화) 오후 14:00~16:30
- ❖ 장 소: 환경재단 레이첼카슨홀(서울시 중구 서소문로 106 동화빌딩 1층)
- ❖ 주 최: 지식협동조합 좋은나라, 기후변화행동연구소 공동주최

파리협정과 100% 재생에너지 시대의 개막



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

지식협동조합 좋은나라 제20회 월례정책포럼
(2016년 5월 3일)



소장 안병욱

차 례

1. 파리협정의 주요 내용과 의의
2. 국내외 에너지·기후정책 동향
3. 100% 재생에너지 사회 – 환상인가 현실인가?

1. 파리협정의 주요 내용과 의의

The Road to Paris

UNFCCC 협약 채택 ● 1992

UNFCCC 협약 발효 ● 1994

Berlin Mandate COP1 ● 1995

Kyoto 의정서 채택 ● 1997

Kyoto 의정서 발효 ● 2005

Bali 행동계획 ● 2007

Copenhagen Accord ● 2009

Cancun Agreements ● 2010

Durban Platform ● 2011

Doha Climate Gateway ● 2012

Warsaw Outcome ● 2013

Lima Call for Climate Action ● 2014

Paris Agreement ● 2015

Beyond 2015

교토의정서 제1차 공약기간(2008-2012) 이후 체제를 2009년까지 마련하기로 합의

Post-2012 체제에 대한 합의 실패 → UN기후체제의 위기

교토의정서 제2차 공약기간(2013~2020) 설정

선진국과 개도국 모두에 적용되는 신기후체제 협상 개시 결정

각국의 자발적 기여 (INDCs) 제출에 합의

INDCs의 기준연도, 적용 시기, 방법론 및 제출 시간표 확정

교토의정서 vs. 파리협정

구분	교토의정서	파리협정
대상범위	온실가스 감축에 초점	감축을 포함한 포괄적 대응 (감축, 적응, 재정, 기술, 역량배양, 투명성)
대상국가	1차 공약기간: 37개 선진국 + 유럽연합 2차 공약기간: 38개 선진국 + 유럽연합 (세계 GHG 배출량의 24~15%가 대상)	선진국 + 개도국에 모두 적용되는 universal한 조약 (세계 GHG 배출량의 100%가 대상)
감축목표 설정방식	하향식(Top-down)	상향식(Bottom-up)
이행기간	1차 공약기간: 2008-2012년 2차 공약기간: 2013-2020년	발효 조건 충족 후 2021년 1월 1일 발효 예상

파리협정(Paris Agreement) 타결



■ 파리협정문(Paris Agreement)

- 2020년 이후 출범 예정인 신기후체제에 대한 규범(12 p.)

Annex

PARIS AGREEMENT

The Parties to this Agreement,
Being Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change, hereinafter referred to as “the Convention”,
Pursuant to the Durban Platform for Enhanced Action established by decision 1/CP.17 of the Conference of the Parties to the Convention at its seventeenth session,

■ 당사국총회 결정문(COP Decision)

- 2020년 파리협정이 발효되기 전까지 당사국들이 수행해야 할 사항 기술(18 p.)

Conference of the Parties
Twenty-first session
Paris, 30 November to 11 December 2015

Agenda item 4(b)
Durban Platform for Enhanced Action (decision 1/CP.17)
Adoption of a protocol, another legal instrument, or an agreed outcome with legal force under the Convention applicable to all Parties

ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT

Proposal by the President

Draft decision -/CP.21

파리협정 + 당사국총회 결정의 주요 내용

- 전문(Preamble)
- 장기 목표(Long-Term Target)
- 차별화(Differentiation)
- 국가 기여(NDCs)와 이행점검(Global Stocktaking)
- 탄소 거래(Carbon Trading)
- 적응(Adaptation)
- 손실과 피해(Loss and Damage)
- 재정(Finance)
- 투명성(Transparency)

파리협정의 주요 내용

쟁점	주요 내용
<p>전문 (Preamble)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화에 취약한 국가와 최빈국의 수요, 특히 재정지원과 기술이전의 필요성을 인식 식량안보, 기아 종식의 근본적 우선권과 기후변화의 영향에 대한 식량생산 시스템의 특별한 취약성 강조 기후변화 대응에 있어서 인권, 건강권, 원주민 권리, 지역공동체, 이주민, 아동, 장애인, 취약계층, 개발권, 성 평등, 여성의 역량강화, 세대 간 평등에 대한 당사국의 의무를 고려
<p>장기 목표 (Long-Term Target)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 제2조 1항 : 산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승폭을 2℃보다 훨씬 아래로 억제하고, 1.5℃ 상승 억제를 위해 노력 제4조 2항 : 인위적인 온실가스 배출량과 흡수원에 의해 제거되는 양의 균형을 21세기 후반부에 달성
<p>차별화(Differentiation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> “상이한 국가 조건”에 따른 국가별 책임 강조 부국과 빈국의 서로 다른 책임은 인정하면서도 부속서 1국가(선진국) 및 비부속서 1국가(개도국)의 이분법적 구분은 목록화하지 않음(제3조는 “all parties are to undertake and communicate ambitious efforts” 강조)
<p>국가 기여(NDCs)와 이행점검 (Global Stocktaking)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 제4조 3항 : ‘국가 기여(NDC)’는 현재 수준의 기여보다 진전된 내용이어야 함 제4조 9항 : ‘국가 기여(NDC)’는 5년 주기로 유엔기후변화협약 사무국에 제출 제14조 2항 : 2023년 공식 점검을 시작해 매 5년마다 국제사회의 이행점검 추진

파리협정의 주요 내용

쟁점	주요 내용
탄소 거래 (Carbon Trading)	<ul style="list-style-type: none"> 제6조 2, 3항 : “협력적 접근(cooperative approaches)” - 당사국들은 국가 기여(NDCs) 달성을 위해 배출권 거래를 통한 협력방식을 선택할 수 있음 제6조 4항 : “지속가능발전 메커니즘(sustainable development mechanism)” - 특정 국가의 온실가스 감축 성과는 다른 국가의 ‘국가 기여(NDCs)’ 달성에 활용할 수 있음
적응(Adaptation)	<ul style="list-style-type: none"> 제7조 1항 : 글로벌 적응 목표 설정 제7조 10항 : 당사국들은 적응 관련 목표와 이행수단 등을 주기적으로 제출하고 갱신함
손실과 피해 (Loss & Damage)	<ul style="list-style-type: none"> 제8조 : ‘손실과 피해 메커니즘’을 공식 채택 COP결정문 52정 : ‘손실과 피해 메커니즘’에서 법적 책임과 보상은 배제
재정 (Finance)	<ul style="list-style-type: none"> 제9조 5, 7항 : 선진국은 개도국에 지원되는 공공 재원 규모를 포함하는 정량적이고 정성적인 정보를 격년마다 제공 COP결정문 54절 : 2025년까지 매년 최소 1000억 달러의 기후재정 제공
투명성 (Transparency)	<ul style="list-style-type: none"> 제13조 3항 : ‘투명성 프레임워크’는 국가주권을 존중하고 개별 당사국에 과도한 부담을 지우지 않으면서 촉진적, 비간섭적, 비징벌적 방식으로 적용 제13조 7항 : 모든 당사국은 온실가스 배출과 흡수에 관한 인벤토리 보고서 및 ‘국가 기여(NDC)’의 진전을 추적할 수 있는 정보를 정기적으로 제공

파리협정의 의의

- 최초의 ‘universal’ & ‘legally binding’ 한 조약
- 화석연료 시대에서 재생에너지 시대로의 이행을 알리는 신호탄
- 지방정부, 시민사회, 기업 등 비국가행위자(Non-State Actors) 역할 증대
- 국제사회의 기후변화 대응에서 ‘적응’과 ‘손실과 피해’의 비중 증가
- 파리협정은 ‘끝’이 아니라 새로운 ‘시작’ (예 : 배출량 격차)
 - INDCs를 종합한 결과 국제사회의 시나리오인 2℃ 시나리오의 경로에서 벗어나 있으며, 2030년까지 15억tCO₂eq (11~22억 tCO₂eq)이 초과 배출될 것으로 전망(2.6~3.0℃ 트랙)

2. 국내외 에너지·기후정책 동향

파리협정 이후의 세계

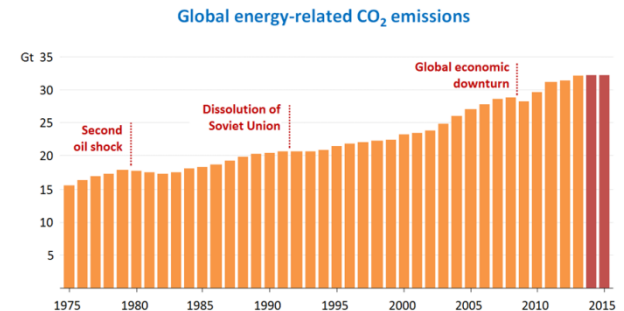
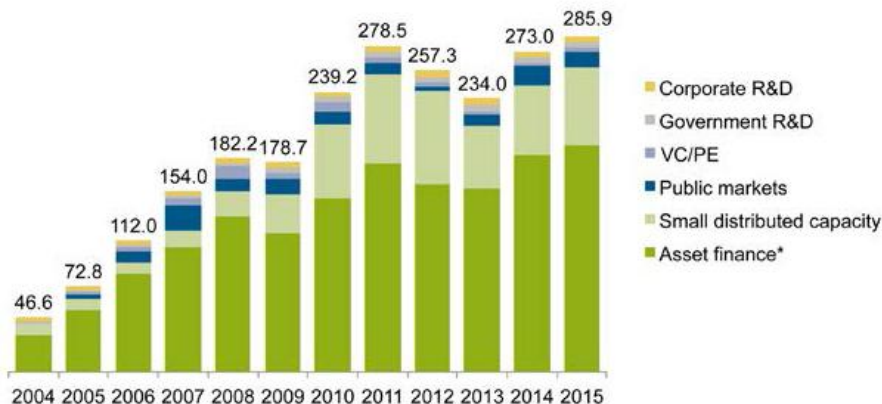
■ 4월 22일 파리협정 175개국 서명, 이르면 연내 발효 가능성

※ 55개 이상 국가가 비준하고 비준국의 국제기준 온실가스 배출량 총합 비중이 전 세계 온실가스 배출량의 55% 이상이 되면 협정이 발효(중국 9월 말 이전 비준 공언)

■ 2015년 재생에너지 총투자액 약 2,860억 US\$로 최고치 기록

- 석탄 및 가스 발전 투자액의 2배 상회, 절반 이상이 개발도상국에서 투자(UNEP: "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016")

■ 세계 GHG 배출량 2년째 정체 유지(IEA 2016)

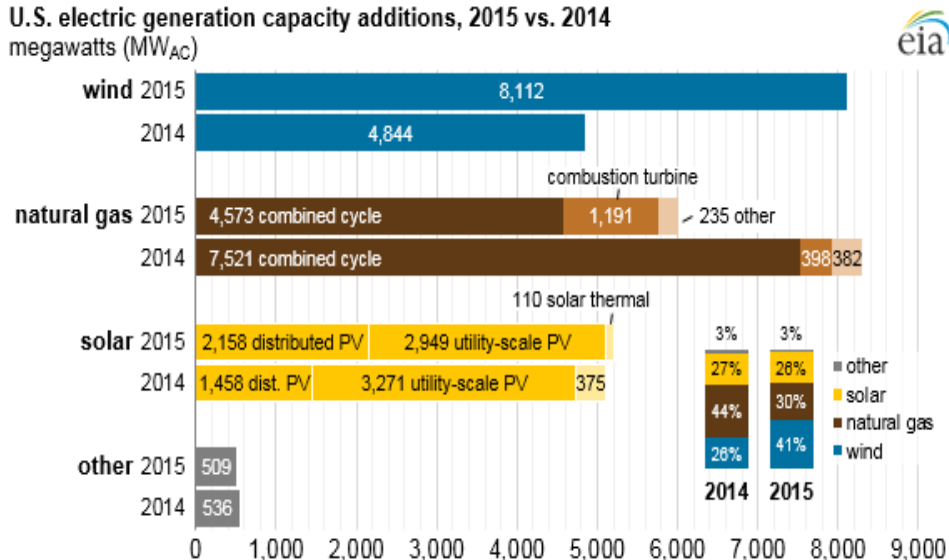


IEA analysis for 2015 shows renewables surged, led by wind, and improvements in energy efficiency were key to keeping emissions flat for a second year in a row

미국 - 기후 리더십으로의 화려한 복귀



U.S. electric generation capacity additions, 2015 vs. 2014
megawatts (MW_{AC})



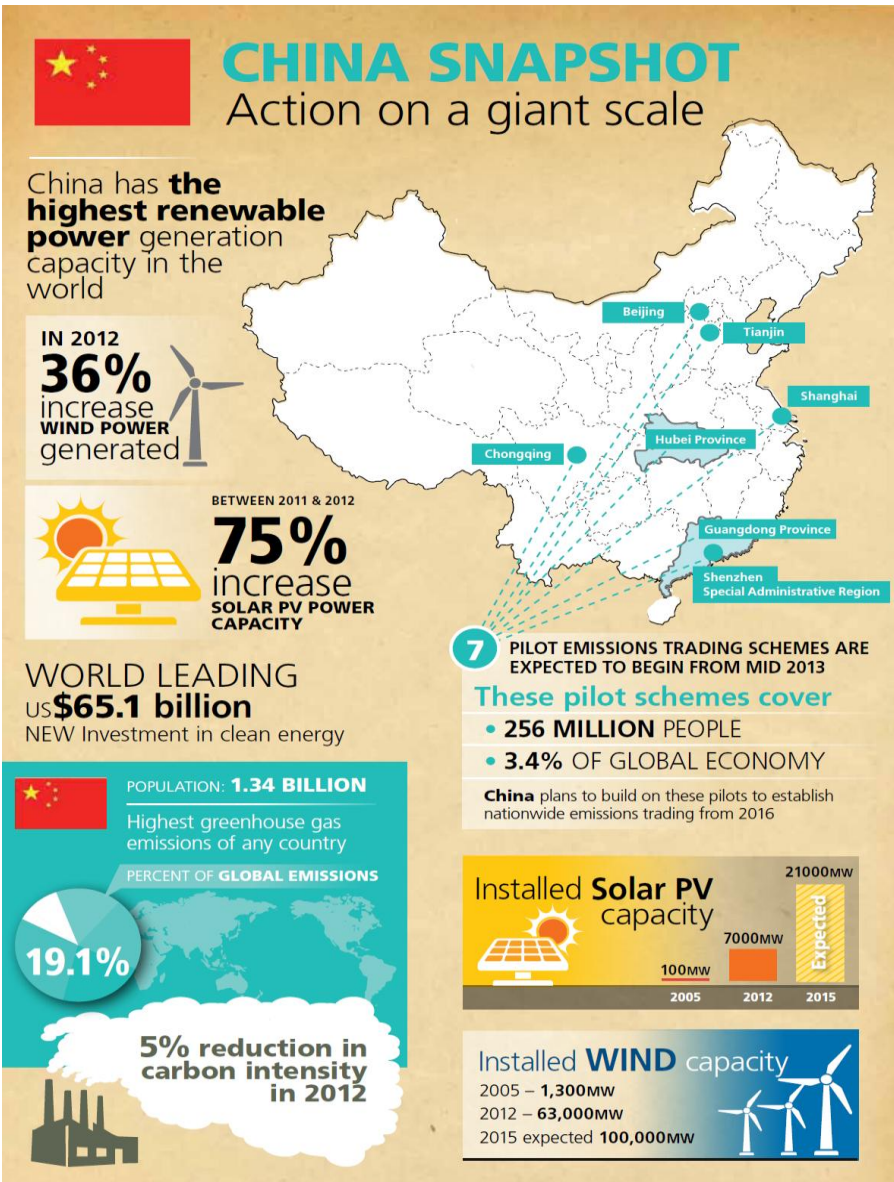
- '30년까지 발전부문 배출량을 '05년 대비 32% 감축한다는 목표를 담은 '청정전력계획(Clean Power Plan)' 추진('16.02 대법원 잠정 중단 판결)

- '25년까지 '05년 대비 26-28% 감축목표를 담은 INDC 발표

- '15년 건설된 신규 발전설비의 2/3가 태양광과 풍력, 석탄발전 투자는 전무(풍력>천연가스>태양광 순, EIA 2016)

- 최근 공화당 소속 포함 17개 주지사 '재생에너지 확대 공동선언'에 서명

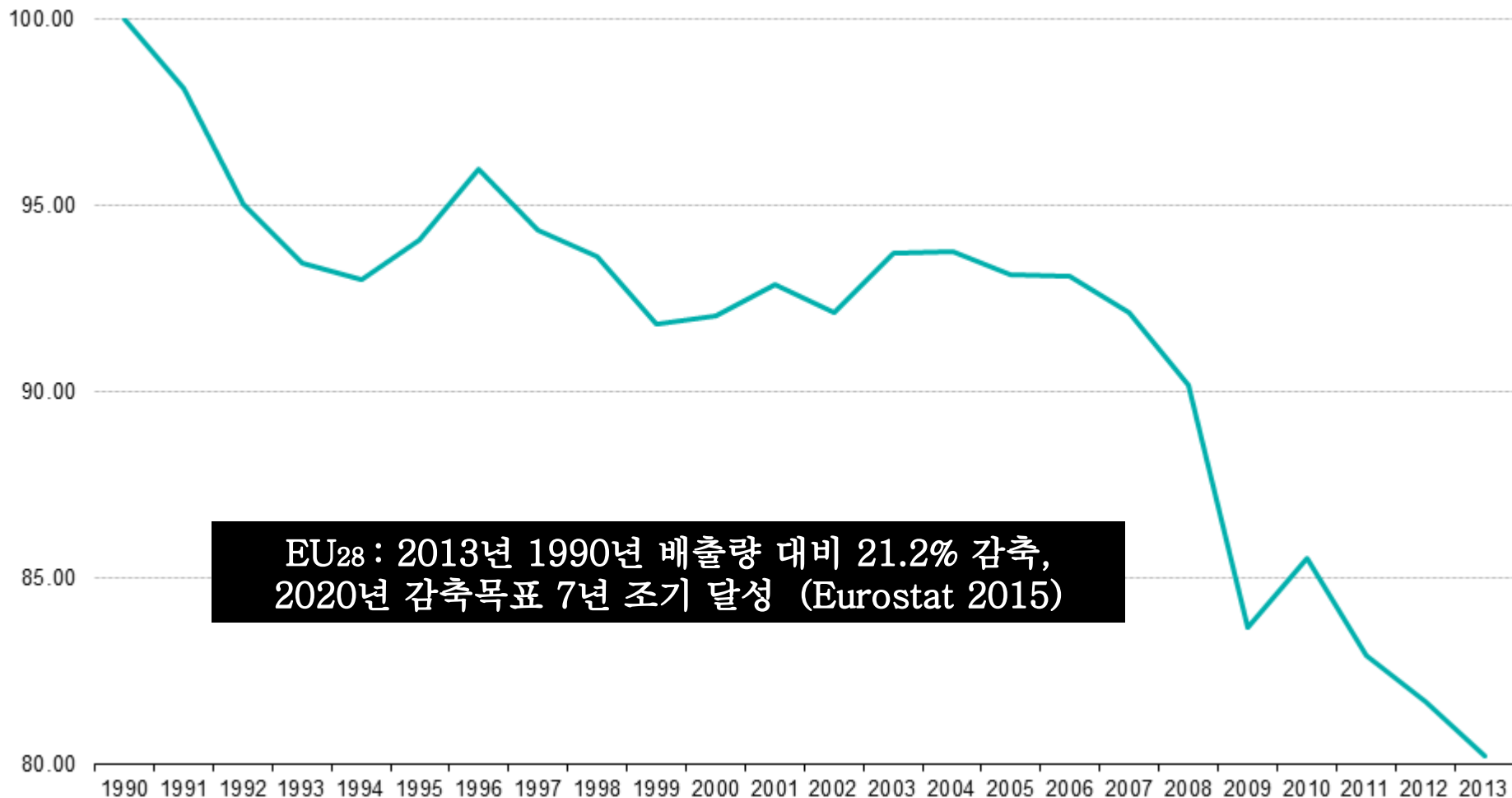
중국 - 재생에너지 분야의 선두주자



- '14년부터 2년째 석탄소비량 감소
- '15년 청정에너지 투자액 1110US\$로 최고치 기록 (연간 17% 증가율)
- 제3차 경제발전5개년계획('16년 3월) : '20년 목표 상향 조정(탄소집약도 기준 '05년 대비 40~45% → 48%)
- 국가발전개혁위원회(NDRC)와 국가에너지청(NEA)은 약 200기의 석탄발전소 건설계획 허가 취소 또는 유보 예정
- '30년 INDC 감축목표('05년 대비 탄소 집약도 기준 60~65%) 조기달성 가능성

유럽연합 - 기후변화 대응 모범생

Greenhouse gas emissions(including international aviation and excluding LULUCF)
trend, EU-28, 1990-2013



EU28 : 2013년 1990년 배출량 대비 21.2% 감축,
2020년 감축목표 7년 조기 달성 (Eurostat 2015)

영국 - 탄소 무배출 목표 법제화 검토 중

Climate change

theguardian

Zero carbon emissions target to be enshrined in UK law

Energy minister Andrea Leadsom responds to call from Ed Miliband, saying Paris climate pledge will be legally binding



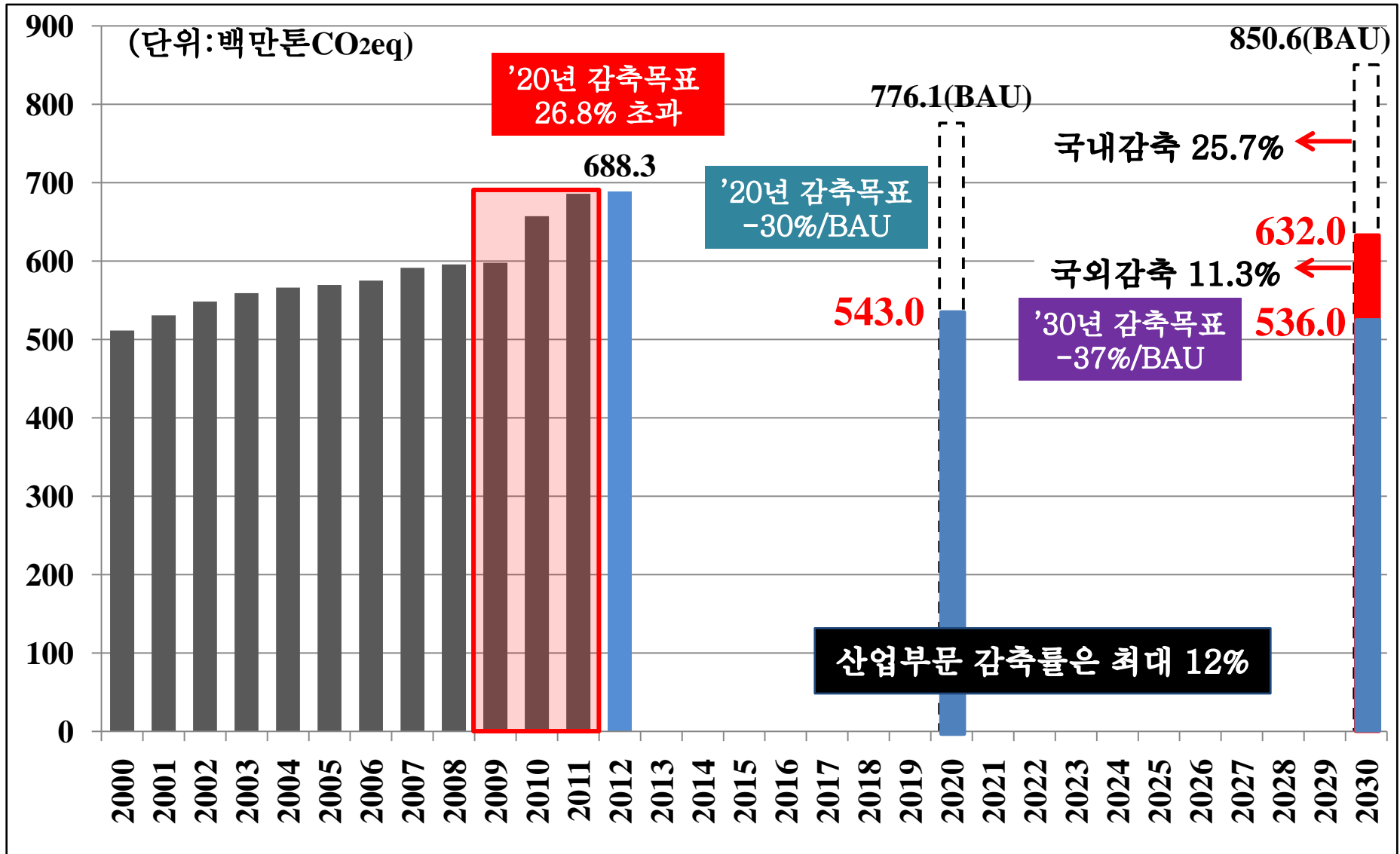
Fashion Mia
Online fashion clothing store

SHOP NOW



www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=CK8LEIPToVarNO5HB8QXXJZPQB6Syk6sL...

한국의 Post-2020 감축목표



'12년 국가 온실가스 배출량

- '12년 온실가스 총 배출량은 688.3백만tCO₂eq로 전년 대비 0.4%, '05년 대비 23%, '90년 대비 133% 증가

부문		온실가스 배출량 (천tCO ₂ eq)	1인당 온실가스 배출량(tCO ₂ eq)	비중(%)
에너지	연료연소	591,934	11.8	86.0
	탈루배출	8,321	0.2	1.2
	소계	600,255	12.0	87.2
산업공정		51,287	1.0	7.5
농림어업		21,993	0.4	3.2
폐기물		14,811	0.3	2.2
총계		688,345	13.8	100.0

한국의 현실과 도전과제

- 2015년 전력설비예비율 16.3%로 증가, 수요 예측 부풀리기 논란
- 낮은 전기요금과 에너지상대가격 왜곡 → 수요관리와 에너지효율 개선 난망
- 원전 수용성 악화 → 주민 동의 하에 부지 확보 가능성 희박, 송전선로 문제
- OECD 최하 수준의 신재생에너지 비중(국제통용기준 적용 시 '12년 1.39%)
- 세계 최고 수준의 발전 및 송전밀집도, 송전망 포화 및 계통 제약
- 에너지소비 3년 연속 1% 미만 증가(“16.03 에경연의 '2015년 에너지수급 통계' 잠정 집계 결과)
 - 경제성장률은 2013년 2.9%, 2014년 3.3%, 2015년(잠정) 2.6%였지만 같은 기간 에너지소비 증가율은 0.6%, 0.9%, 0.7%(산업부문은 2015년 0.1% 증가)

에너지 소비 정점 도달의 가능성



출처 : 에너지경제연구원 2016년 3월 23일자 보도자료

3. 100% 재생에너지 사회

- 환상인가 현실인가?

파리총회 대표 슬로건 – 100% 재생에너지



파리총회 대표 슬로건 – 100% 재생에너지

DIALOGUE REPORT:

100% RENEWABLE ENERGY IN CITIES



7 December 2015 | Cities and Regions Pavilion – TAP 2015 | COP21, Le Bourget, Paris



- Aspen, United States of America
- Byron Shire, Australia
- Curitiba, Brazil
- Kaohsiung, Chinese Taipei
- Medellín, Colombia
- Tshwane, South Africa

- Australian Capital Territory, Australia
- Cape Town, South Africa
- Jeju Province, Korea
- Malmö, Sweden
- Paris, France
- Vancouver, Canada

100% 재생에너지 지역 사례



LATEST NEWS

[Scottish wind power surge in 2015](#)

January 11, 2016

[San Diego Takes 100% Renewable Electricity Target From Vision to Law](#)

December 16, 2015

[Our Institute Founder Invited by US State Department Meets With Energy Leaders in Brazil.](#)

November 30, 2015

go100percent.org
is a project of



Renewables 100
Policy Institute

It is happening now ...

Across the globe — in regions, cities, communities, businesses, and individual lives — people are proving that **100% renewable energy** is not a fantasy for someday, but a reality today. Each of us is part of the problem of dependence on conventional fuels and their harmful impacts on current and future generations. Each of us can also be part of the solution. *Let's do it.*

JOIN THE
MOVEMENT

... LEARN MORE ABOUT RENEWABLE ENERGY PROJECTS ALL OVER THE WORLD

Mapped so far: 8 Countries, 55 Cities, 61 Regions/States, 9 Utilities, 21 NonProfit/Educational/Public Institutions, totaling more than **54.9 million people** (and counting...) who have shifted or are committed to shifting within the next few decades to **100% renewable energy** in at least one sector (e.g. electricity, transportation, heating/cooling). [Click here to learn more.](#)

FEATURED PROJECTS FROM THE GO 100% MAP



HESSEN - 100% RENEWABLE

100% Renewable Energy Goal: 100% Electricity and Heating from Renewables by 2050 Location: State of Hessen (Hesse), Germany Summary: Whereas as recently as 2010, the conser [\[more\]](#)



BURLINGTON, VT - 100% RENEWABLE PUBLIC POWER

100% Renewable Energy Goal Achieved: Owning or Contracting With Renewable Power Generation Facilities to Cover the Equivalent of 100% of Electricity Demand City Wide Loc [\[more\]](#)



PALAWAN - 100% RENEWABLE POWERED PROVINCE

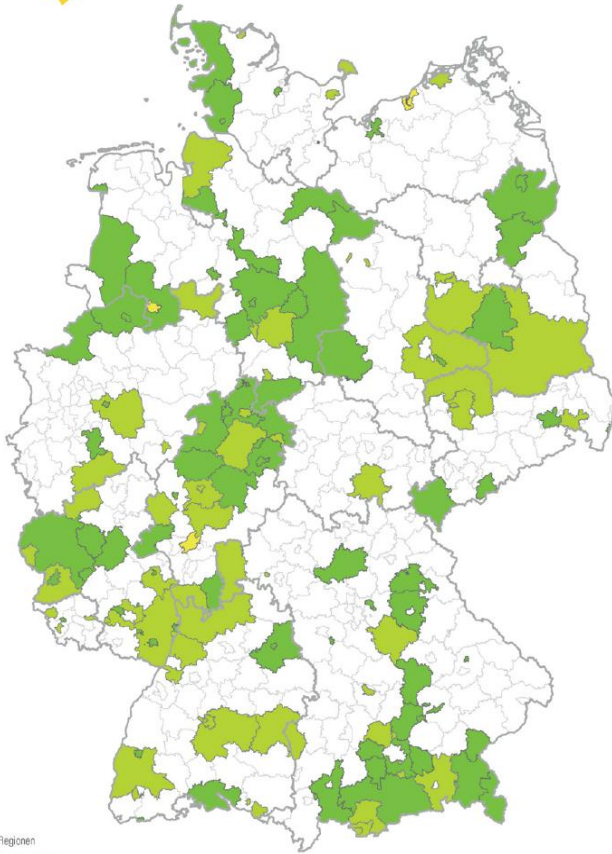
100% Renewable Energy Goal: Powering the province with 100% renewable sources Location: Palawan, Philippines Summary: Palawan is an island province full of natural treasures of t [\[more\]](#)

100% 재생에너지 지역 사례



100% Erneuerbare-Energie-Regionen

Stand: Oktober 2015



- 100ee-Regionen
- 100ee-Starterregionen
- 100ee urban
- Andere Regionstypen oder unzureichende Datenlage



Congratulations!

City of San Diego

voted **YES** on **100%** renewable electricity* by 2035

* Part of City's Climate Action Plan

Photo © JanDrewes - Wikimedia Commons

GO 100%

RENEWABLE ENERGY

www.go100percent.org

100% renewable energy is not a fantasy for someday, but a reality today.

100% SOUTH KOREA

Transition to 100% wind, water, and solar (WWS) for all purposes
(electricity, transportation, heating/cooling, industry)

2050

PROJECTED ENERGY MIX

- Residential rooftop solar 2.1%
- Solar plant 75%
- Concentrated solar plant 1.3%
- Onshore wind 3.5%
- Offshore wind 12%


- Commercial/govt rooftop solar 5%
- Wave energy 0.6%
- Geothermal energy 0%
- Hydroelectric 0.4%
- Tidal turbine 0.1%



40-Year Jobs Created

Number of jobs where a person is employed for 40 consecutive years

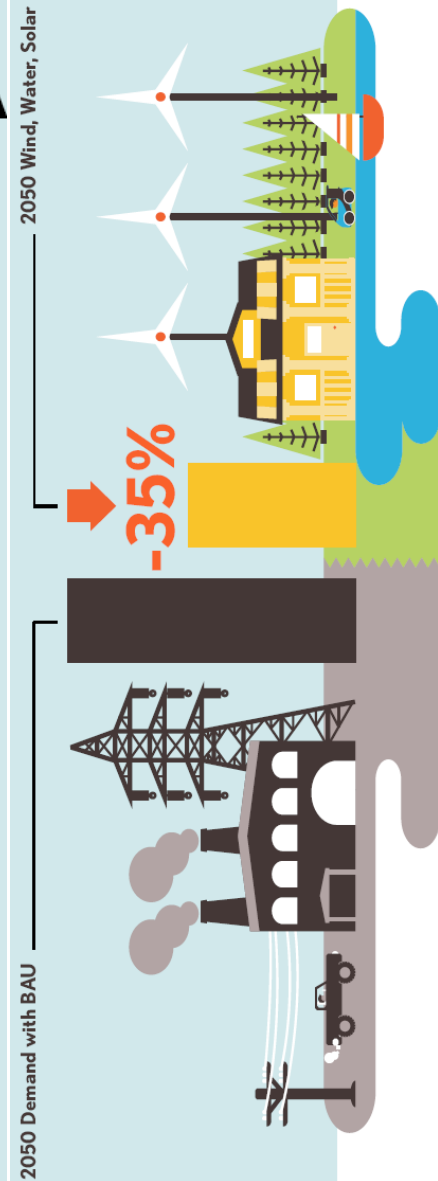
Operation jobs: 

Construction jobs: 

 = 100,000

702,646

559,455



100% SOUTH KOREA

Transition to 100% wind, water, and solar (WWS) for all purposes
(electricity, transportation, heating/cooling, industry)

Avoided Mortality and Illness Costs

Avoided health costs per year:



Air pollution deaths avoided every year: 12,095

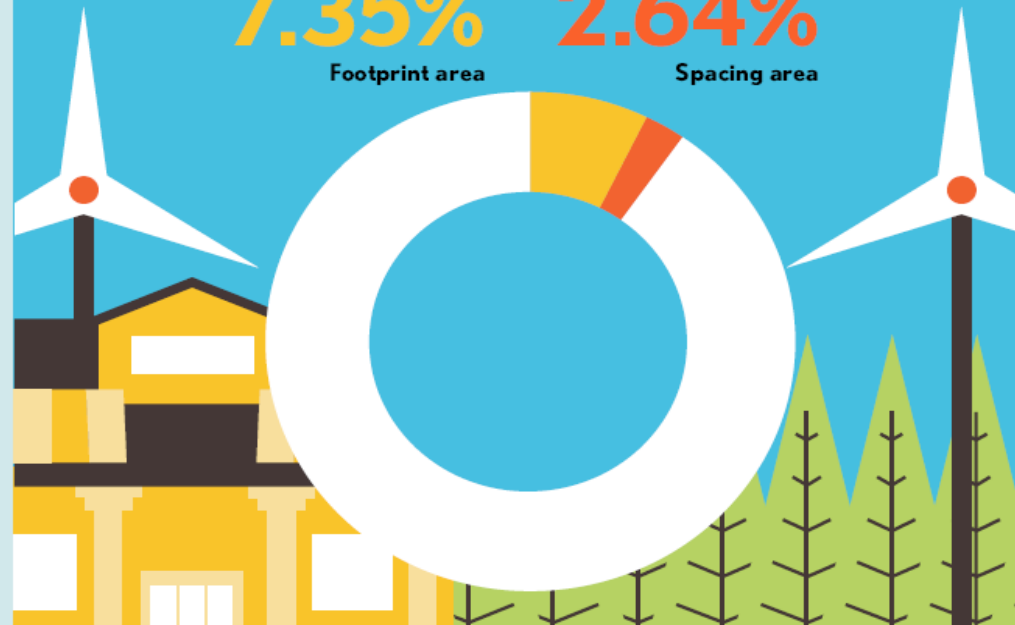


Plan pays for itself in as little as 2 years from air pollution and climate cost savings alone.

Percentage of Land Needed for All New WWS Generators

7.35%
Footprint area

2.64%
Spacing area



‘100% 재생에너지 사회’ - 5 가지 질문

- ‘100% 재생에너지 사회’는 새로운 이슈인가?
- ‘100% 재생에너지 사회’는 과학적인 근거를 결여한 주장인가?
- ‘100% 재생에너지 사회’의 도래는 왜 필연적인가?
- ‘100% 재생에너지 사회’가 매력적인 이유는?
- ‘100% 재생에너지 사회’의 전제 조건은 무엇인가?

질문 1. 새로운 이슈인가?

- 1975년 덴마크 물리학자 Bent Sørensen이 사이언스지에 발표한 논문이 ‘100% 재생에너지’ 논의의 효시
- 2010년 Carl-A. Fechner 감독의 다큐 필름 The Fourth Revolution: Energy - 무하마드 유누스, 헤르만 쉐어
- 애모리 로빈스, WWF, 그린피스.....
- 100% 재생에너지 국제네트워크



THE **SOLUTIONS** PROJECT

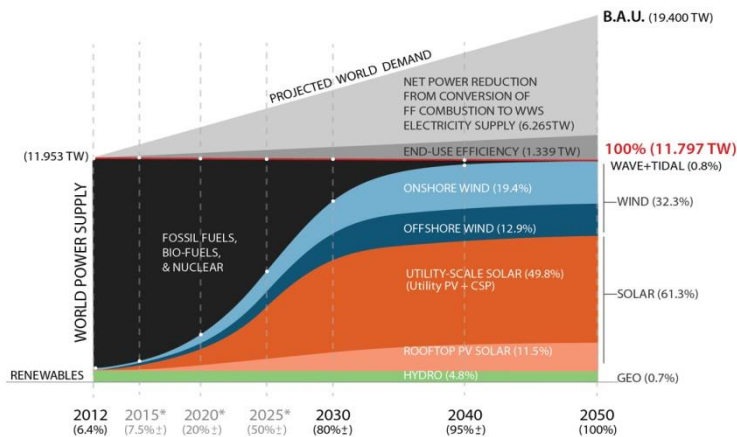


질문 2. 과학적인 근거는 있는가?

■ Mark A. Delucchi & Mark Z. Jacobson (2011). "Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part II: Reliability, system and transmission costs, and policies" (PDF). Energy Policy. Elsevier Ltd. pp. 1170–1190. doi:10.1016/j.enpol.2010.11.045.

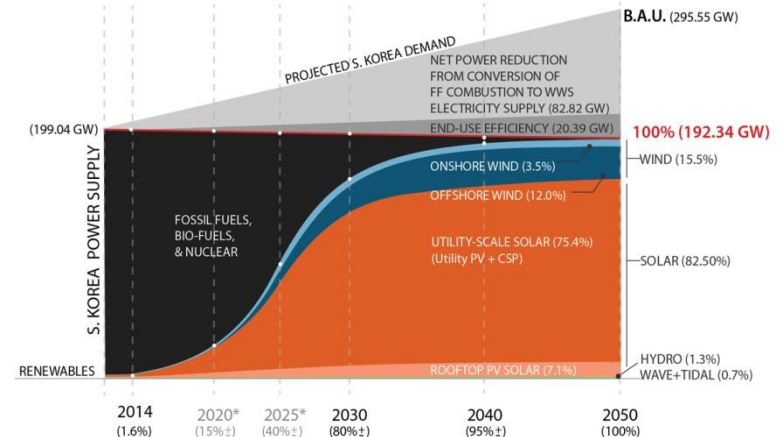
■ Olav H. Hohmeyer & Sönke Bohm (24 June 2014). "Trends toward 100% renewable electricity supply in Germany and Europe: a paradigm shift in energy policies". Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment. doi:10.1002/wene.128.

THE SOLUTIONS PROJECT



Projected Energy Supply & Demand, World

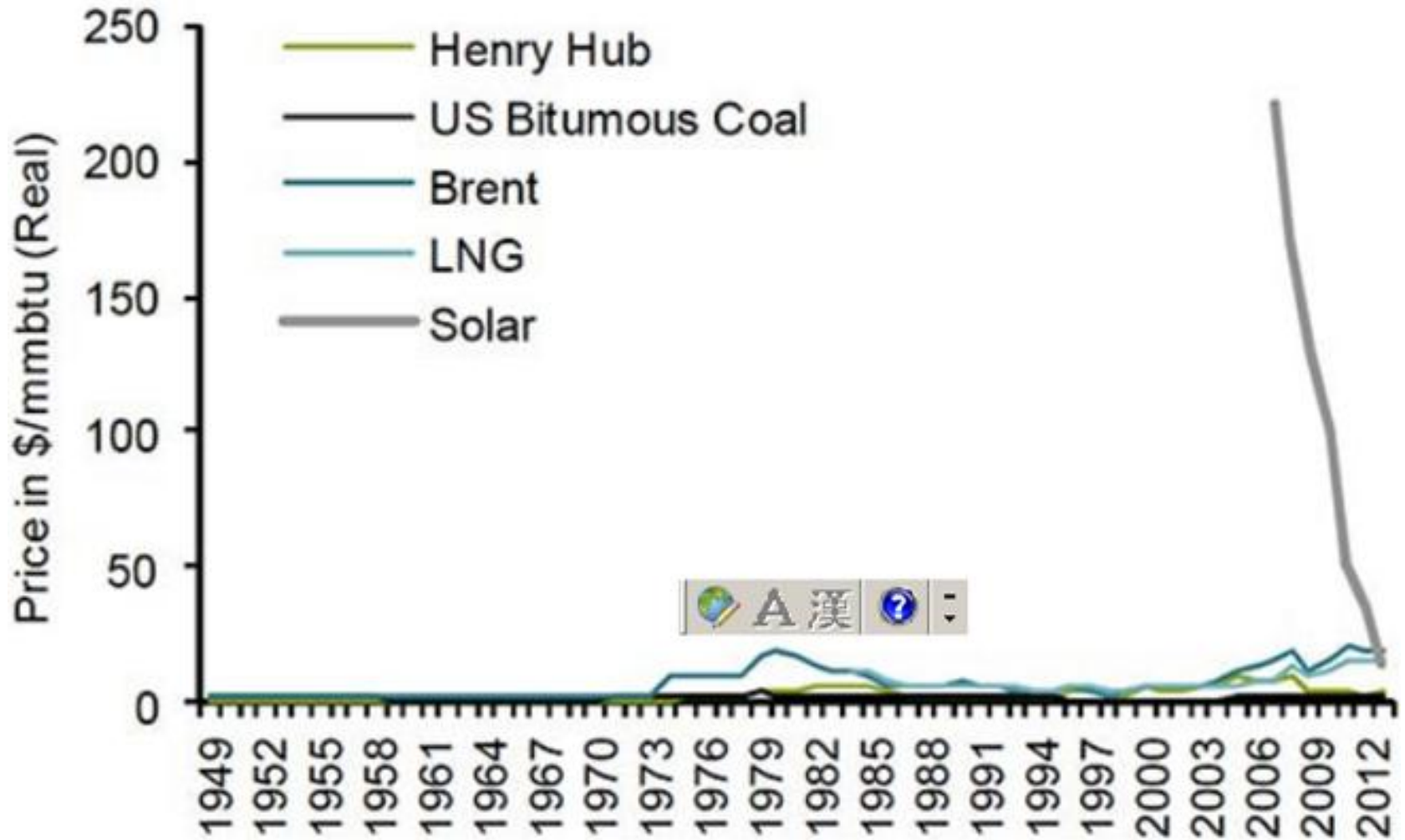
Solutions Project, 2015



Projected Energy Supply & Demand, South Korea

Solutions Project, 2015

질문 3. 왜 필연적인가? - 예) 가격



출처 : Bernstein Research. 자료: EIA, CIA, World Bank, Bernstein analysis

질문 4. 왜 매력적인가, 편익은?

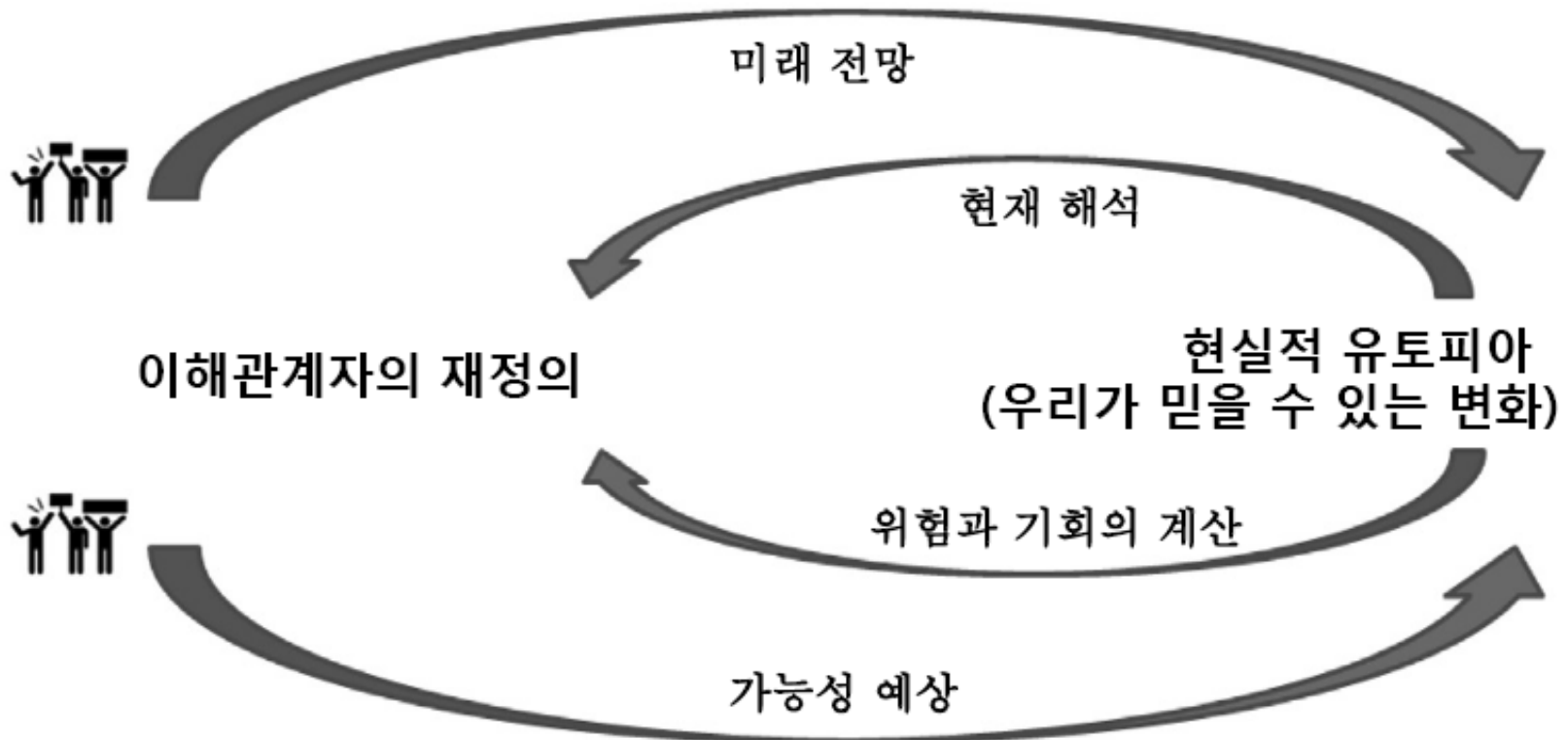
'100% 재생에너지'에 관한 10가지 사실

- 100% 재생에너지는 이미 현실이다.
- 100% 재생에너지는 기후변화에 맞설 수 있는 유력한 대안이다.
- 100% 재생에너지는 엄청난 비용(환경·건강비용)을 절약한다.
- 100% 재생에너지는 인권을 개선하고 정의를 실현한다.
- 100% 재생에너지는 부자 나라에만 해당되는 목표가 아니다.
- 100% 재생에너지는 이용자 친화적이다.
- 100% 재생에너지는 일자리를 만들고 삶의 질을 높인다.
- 100% 재생에너지는 인간과 생태계의 건강을 보호한다.
- 100% 재생에너지는 에너지 민주주의에 기여한다.
- 100% 재생에너지는 국가와 공동체의 위협을 줄이고 지구촌 평화에 기여한다.

출처 :  100%
RENEWABLES

질문 5. 전제 조건은?

- ① 현실적 유토피아 (담대한 비전)
- ② 새로운 발전 패러다임
- ③ 이해관계자의 재정의 (협력 동맹 형성)



출처 : Marc Saxer(2016), 전환 함정을 경계하라

시작은 지역 에너지 전환에서



지역에너지 전환

공동선언

이날 발표된 “지역에너지 전환 공동선언문”에는 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP21)를 앞두고 친환경 에너지정책의 중요성을 인식한 4개 시·도가 협력해 지역 상생 시대를 열어가고자 하는 내용을 담고 있습니다.

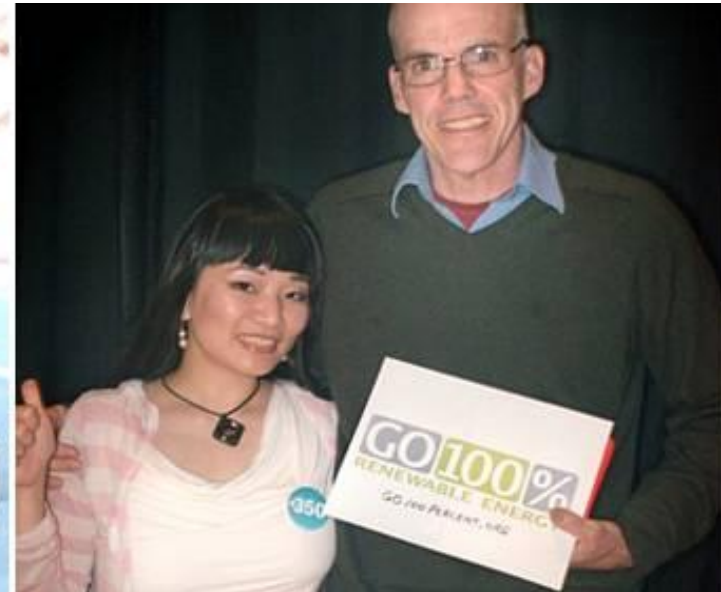


깨끗한 에너지

낭비 없이 지혜롭게

‘지역에너지 전환’은 무엇을 말하는 것일까요? 깨끗하고 안전한 에너지를 낭비 없이 지혜롭게 쓰는 것을 의미해 이를 위해 4개 시·도가 공동노력하기로 한 것이죠.

100% 재생에너지 시대의 주인공은 시민



감사합니다

신기후체제의 대한민국, 어디로 가야 하나?

윤 순 진

서울대 환경대학원 교수

ecodemo@snu.ac.kr

구 성

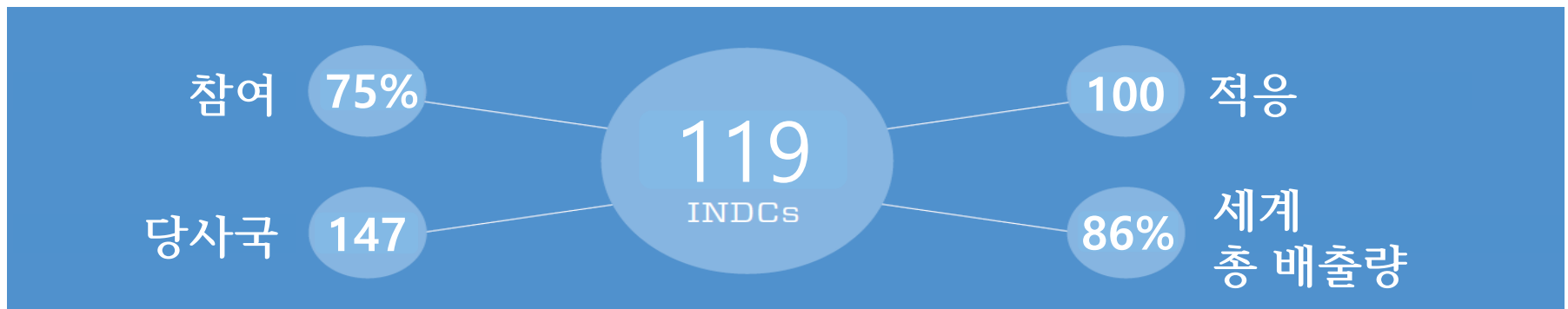
1. 신기후체제를 여는 파리협정의 시대사적 의미
2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, NDC
3. 한국의 도전과 과제

1.신기후체제를 여는 파리협정의 시대사적 의미

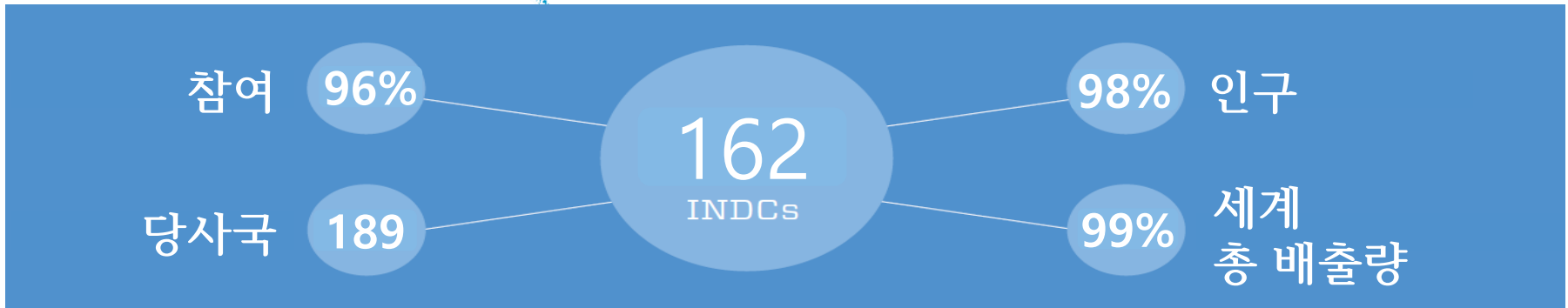
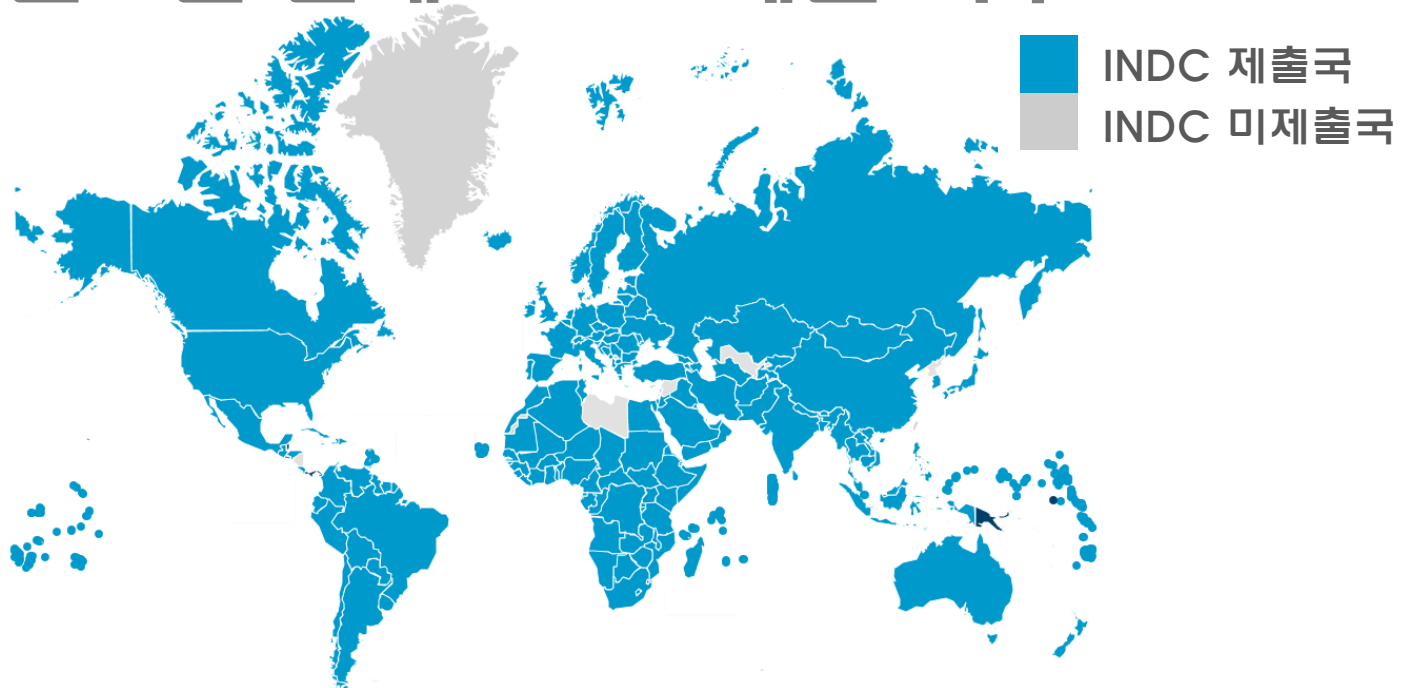
■ 유엔 기후변화협약과 두 하위 체제



● 파리 총회 개최 전 2015년 10월 1일까지 제출된 INDCs



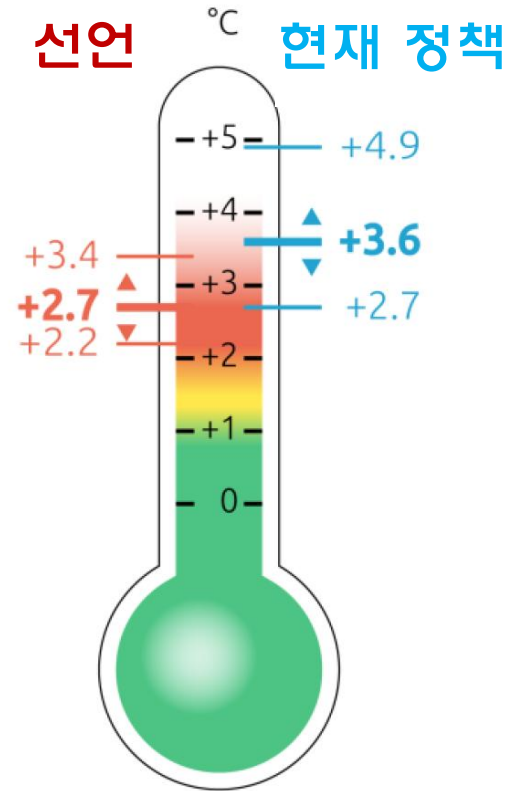
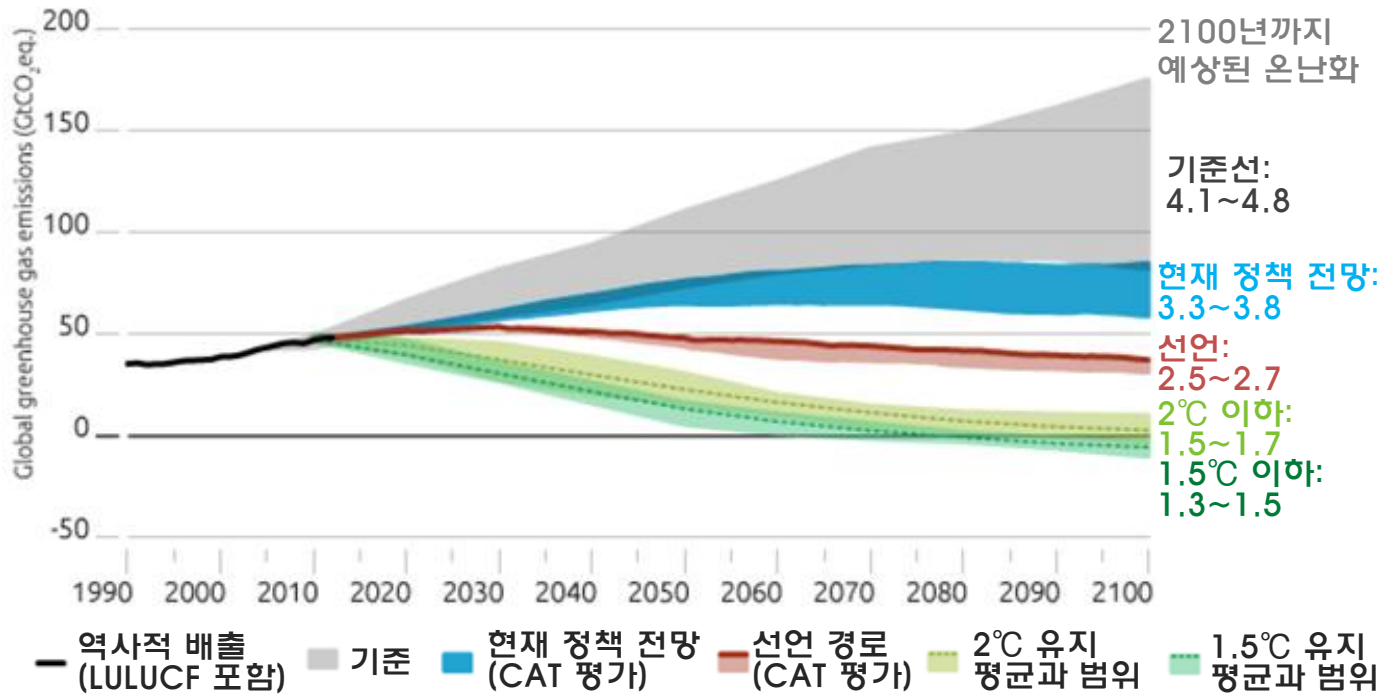
2016년 4월 현재 INDC 제출 여부



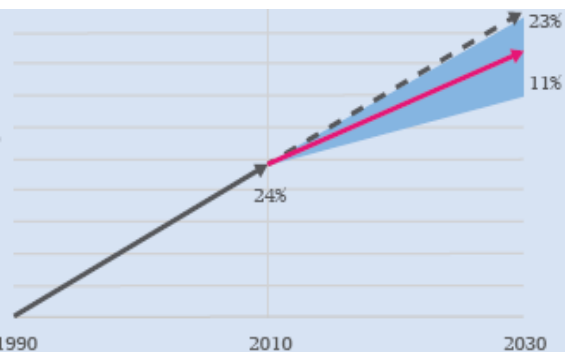
- 발효조건: 55개국 이상 비준 + 전 세계 총 배출량의 55% 이상
- 2016년 4월 22일 파리협정 서명식에서 175개국 서명(15개국 비준)

1. 신기후체제를 여는 파리협정의 시대사적 의미

INDCs가 지켜질 경우 온도 상승



<출처: Climate Action Tracker (2015. 10. 1)>



- 제출된 INDCs가 모두 지켜질 경우 2100년 지구 평균 기온 **2.7°C** 상승
- 현재 INDCs로는 2030년까지 CO₂ 누적 배출량이 748.2Gt에 달해 탄소 예산 1조 톤의 75% 소진
- 후퇴금지 원칙에 따라 감축목표 강화 예정

1. 신기후체제를 여는 파리협정의 시대사적 의미

파리 협정 체결은 “화석시대의 종언”

TIME

What to Know About the Historic ‘Paris Agreement’ on Climate Change

Justin Worland / Paris
@justinworland
Dec. 12, 2015

What does the Paris Agreement do?

The Paris Agreement is meant to signal the beginning of the end of more than 100 years of fossil fuels serving as the primary engine of economic growth and shows that governments from around the world take climate change

theguardian

two°

This is the end of fossil fuels

By John D. Sutter, CNN
Updated 0559 GMT (1359 HKT) December 14, 2015 | Video Source: CNN



Sun Dec 13, 2015 6:13am EST

Related: WORLD, ENVIRONMENT, GLOBAL ENERGY

theguardian

home > environment > climate change > wildlife energy pollution UK work

Environment Planet Oz

Will the Paris climate deal spell out the end of the fossil fuel era?

COP 21: UN climate change conference | Paris

Paris climate deal: nearly 200 nations sign in end of fossil fuel era



With landmark climate accord, world marks turn from fossil fuels

PARIS | BY ALISTER DOYLE AND
 REUTERS

HOME > FINANCE > ECONOMICS

COP-21 climate deal in Paris spells end of the fossil era

Much of the fossil industry will go into slow run-off while the new plutocrats will be masters of post-carbon technology



The Telegraph

home > environment > climate change > wildlife energy pollution UK work

COP 21: UN climate change conference | Paris The Observer

Paris climate agreement 'may signal end of fossil fuel era'

Former US vice-president Al Gore joins business leaders in welcoming 'a transformation of our global economy'



Forbes / Investing

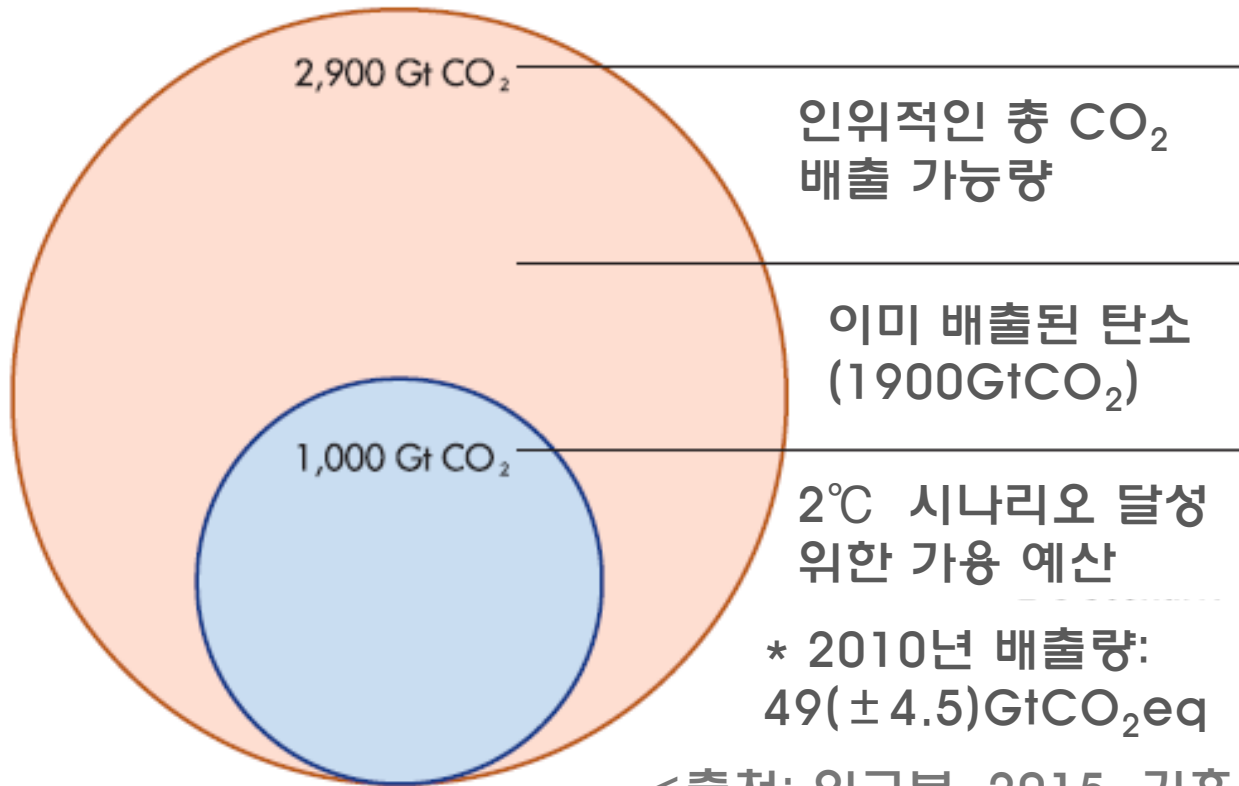
DEC 13, 2015 @ 04:10 PM 3,452 VIEWS

Paris Climate Change Deal Could Spell The Beginning Of The End Of The Fossil Fuel Age

Mike Scott, CONTRIBUTOR
I write about business, the environment, sustainability and investment

Forbes

■ 탄소 예산: 2°C 억제 위한 배출 가능 총량



<출처: 외교부, 2015, 기후변화 바로 알기>

- 2100년까지 1,000GtCO₂ 배출하지 않으려면 2055~70년 사이 탄소 중립(carbon neutral), 2080~2100년 사이 온실가스 중립 달성 필요
- 전 세계 GHG 배출 2030년까지 2010년 대비 10%이상, 2050년까지 2010년 대비 55% 수준 감축 필요
- 1.5°C까지 온도 상승 제한 목표: 탄소예산 더 적어지고 퇴출 더 빨라져

■ 태울 수 없는 탄소(Unburnable Carbon)



<출처: *Guardian*, 2015/01/07; *McGlade & Ekins, Nature*, 2015>

- 2°C 탄소 예산을 넘어서지 않기 위해서는 매장된 화석연료의 80%는 채굴하지 않고 지하에 그대로 뒹야 함.
- 파리 협정을 통해 1.5°C까지 줄이기 위해 노력하는 것으로 목표가 강화됨으로써 탄소 예산은 더욱 감소, 태울 수 없는 탄소는 더욱 증가.
- 화석연료 정점이나 고갈보다 기후변화가 더 중요한 전환의 조건

■ 온실가스 감축을 위한 정책 방향



에너지 사용의 효율성 증대
(More efficient use of energy)

핵발전
포함?



저탄소 또는 탄소중립 에너지 사용 증대
• 이미 관련 기술이 현재에도 존재함

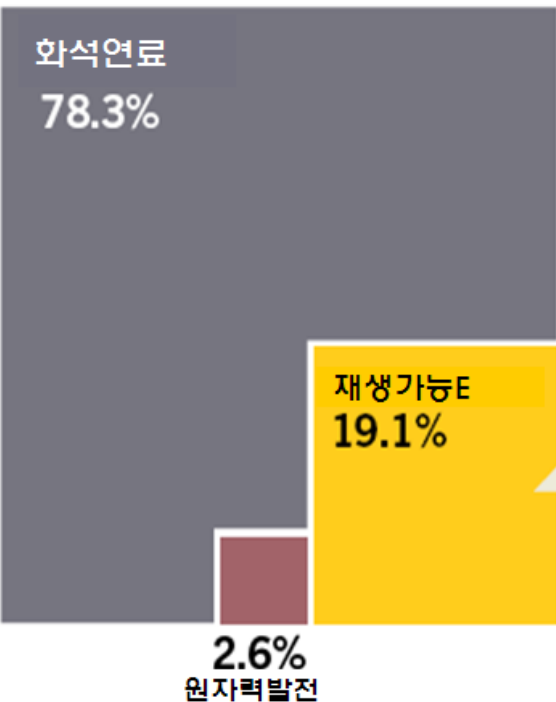


탄소흡수원 확대 (Improved carbon sinks)
• 산림황폐화를 줄이고 산림관리 및 조림 확대
• CCS와 결합한 바이오에너지(BECCS) 활용

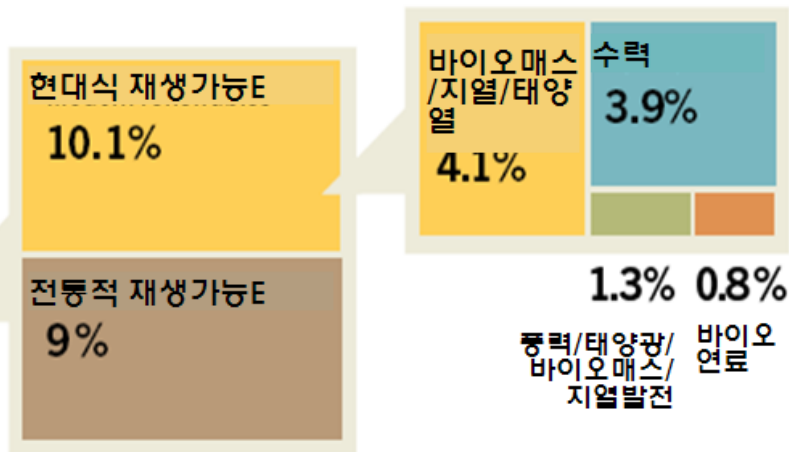


생활습관과 행태의 변화
(Lifestyle and behavioural changes)

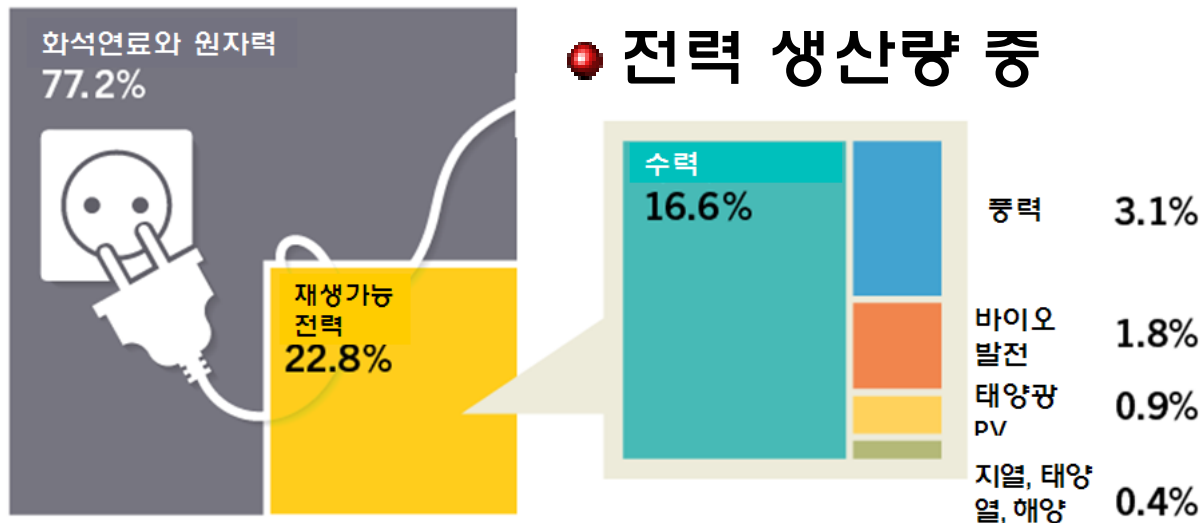
■ 세계 재생가능E 비중(2014)



● 최종에너지 소비량 중

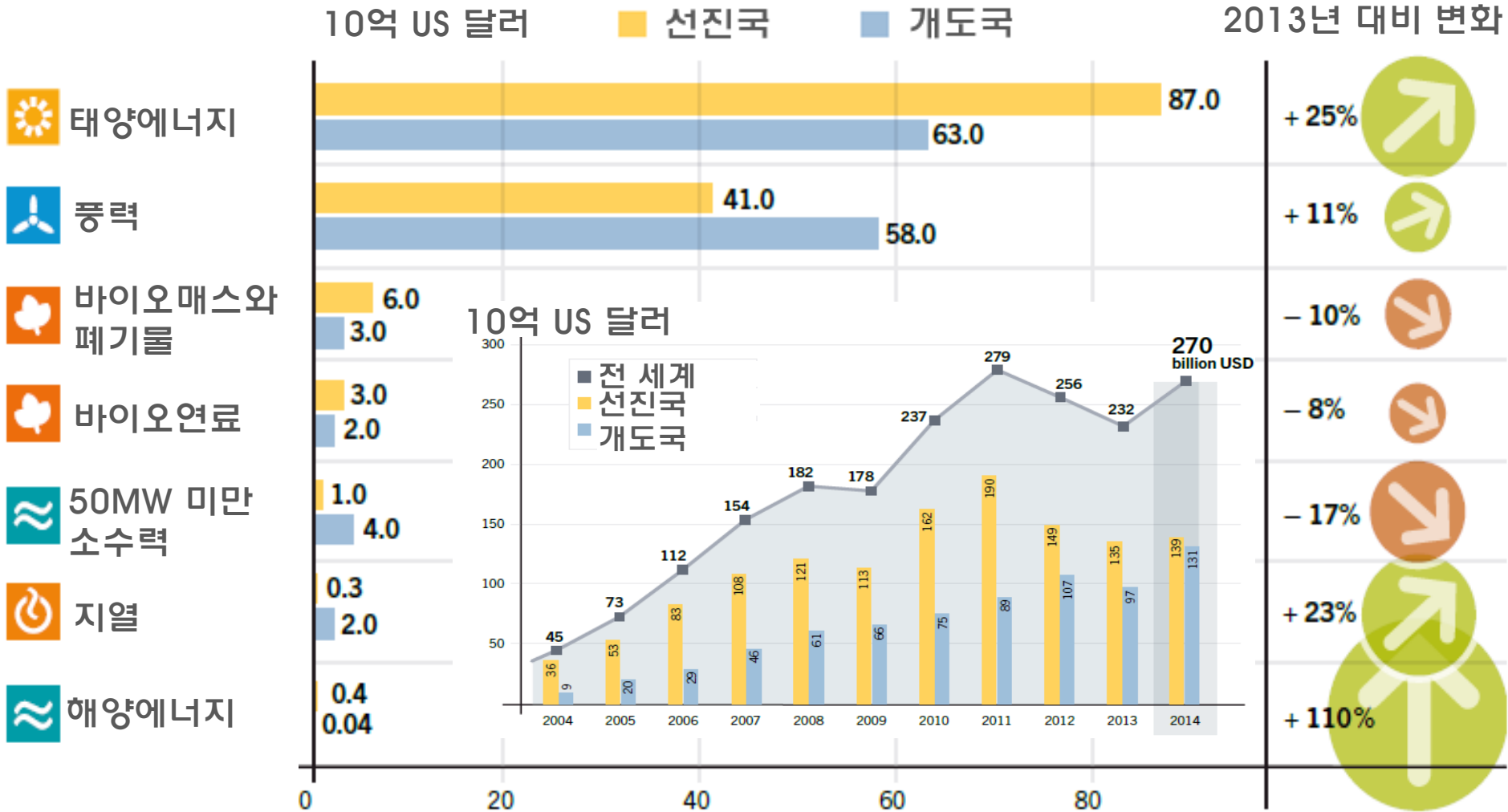


● 전력 생산량 중



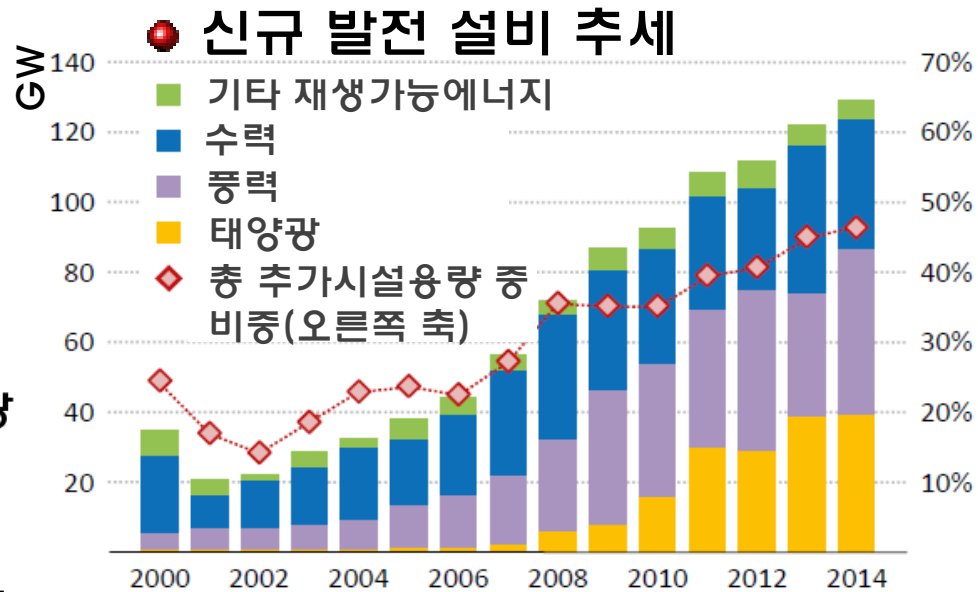
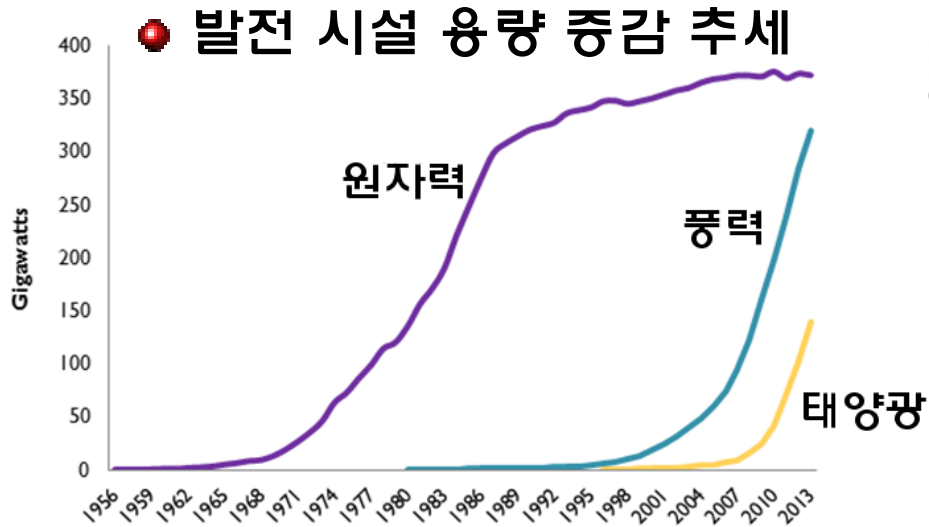
출처: Renewable Energy Network, 2015, "Global Status Report 2015."

전 세계 연도별 재생가능에너지 신규 투자

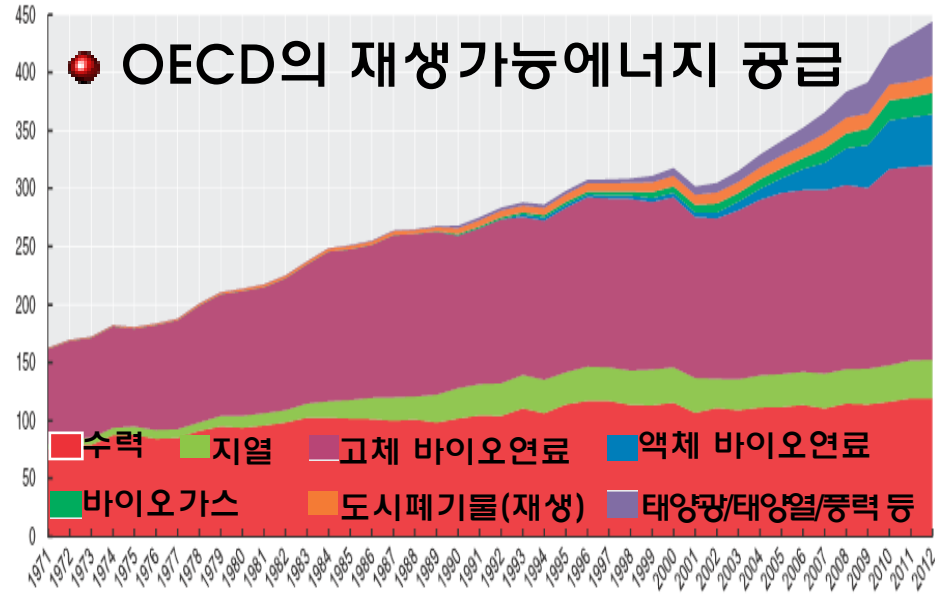
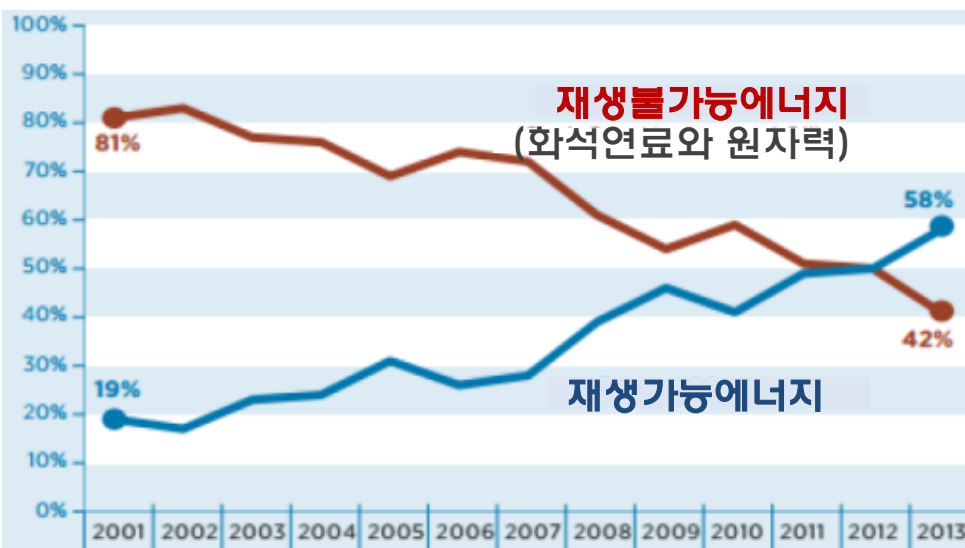


1. 신기후체제를 여는 파리협정의 시대사적 의미

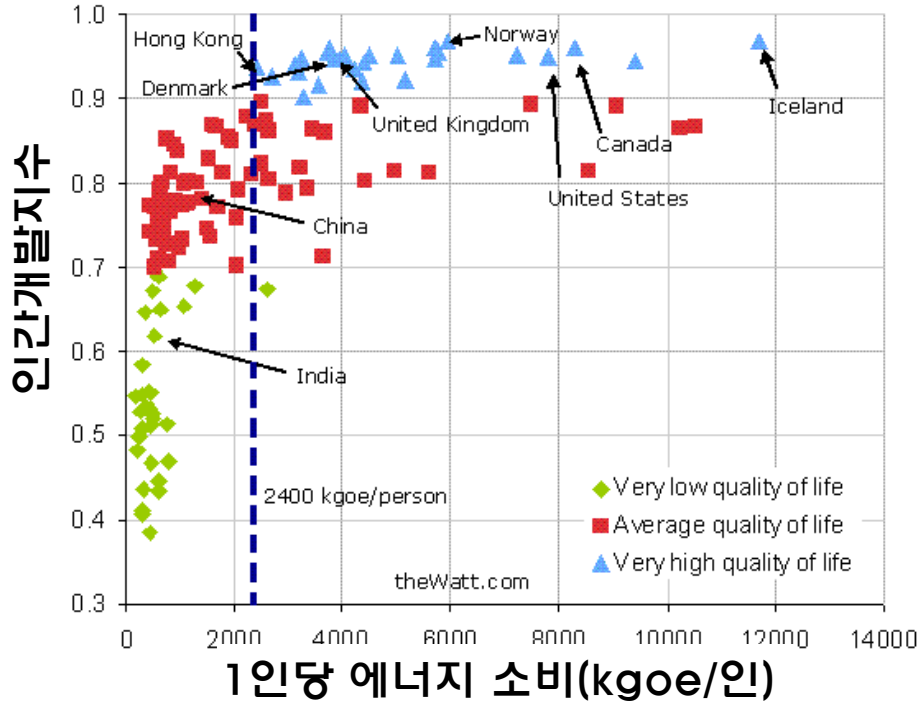
세계 원자력발전, 풍력, 태양광 발전 용량 추이



신규발전: 재생가능E 대 재생불가능E



에너지 기본권과 에너지 복지



출처: <http://www.thewatt.com/node/170>


UN 모두를 위한 지속가능E





출처: UN (<http://www.se4all.org/>)


- 에너지는 인간적인 삶의 질을 유지하는 데 필수적
- 인간의 후생수준과 직접적인 상관관계 존재
- “에너지 기본권” : 에너지에 대한 일정 수준 이상의 접근가능성
- 에너지 공급이 지속적으로 늘어날 필요는 없음: HDI와 에너지
- 에너지 기본권을 충족시키기 위한 필요 에너지량 감소


■ 세계 재생가능에너지 일자리 추정치(2014)

 바이오에너지(2,991천):
바이오연료-1,788

 지열(154천)


 소수력(209천)

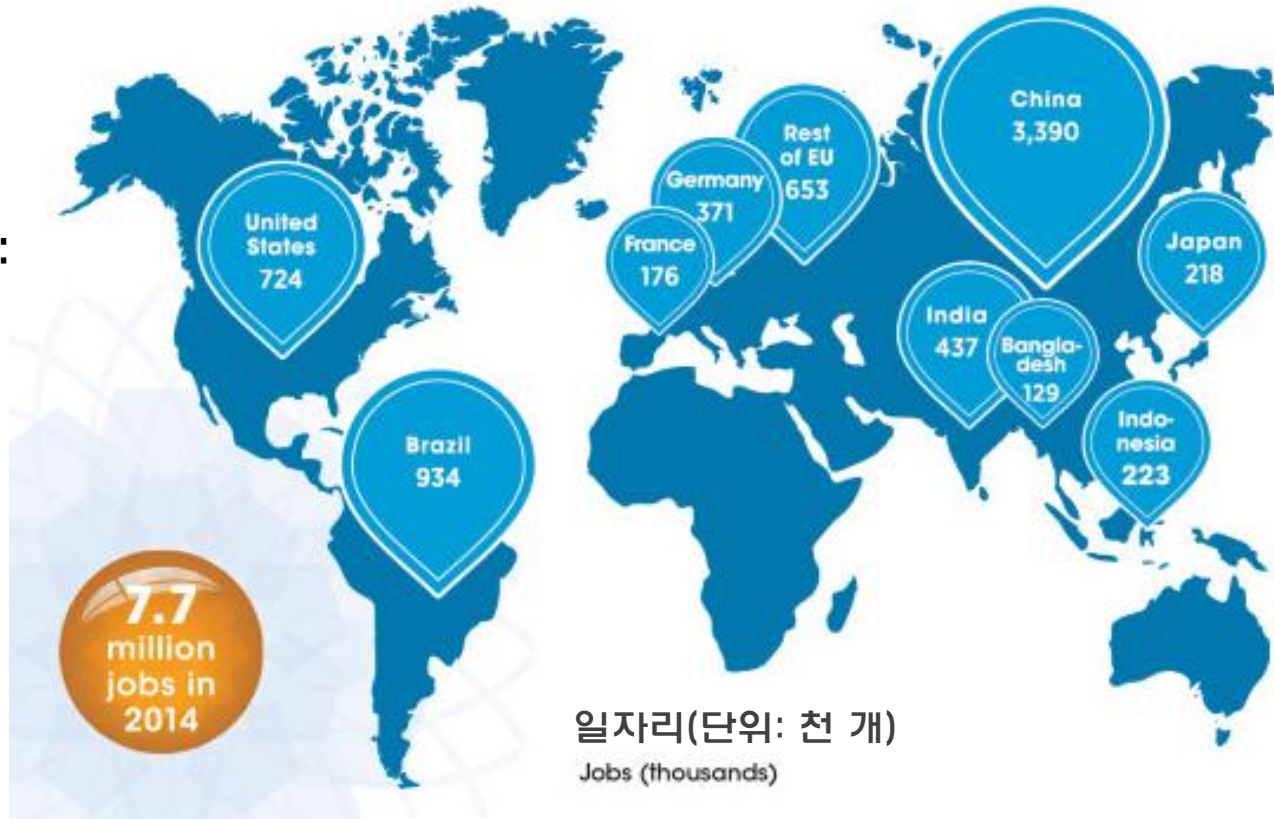
 태양에너지(3,281 천):
PV-2,495

 풍력(1,027천)

 = 5만 개 일자리



 세계 전체:
770만 개 일자리

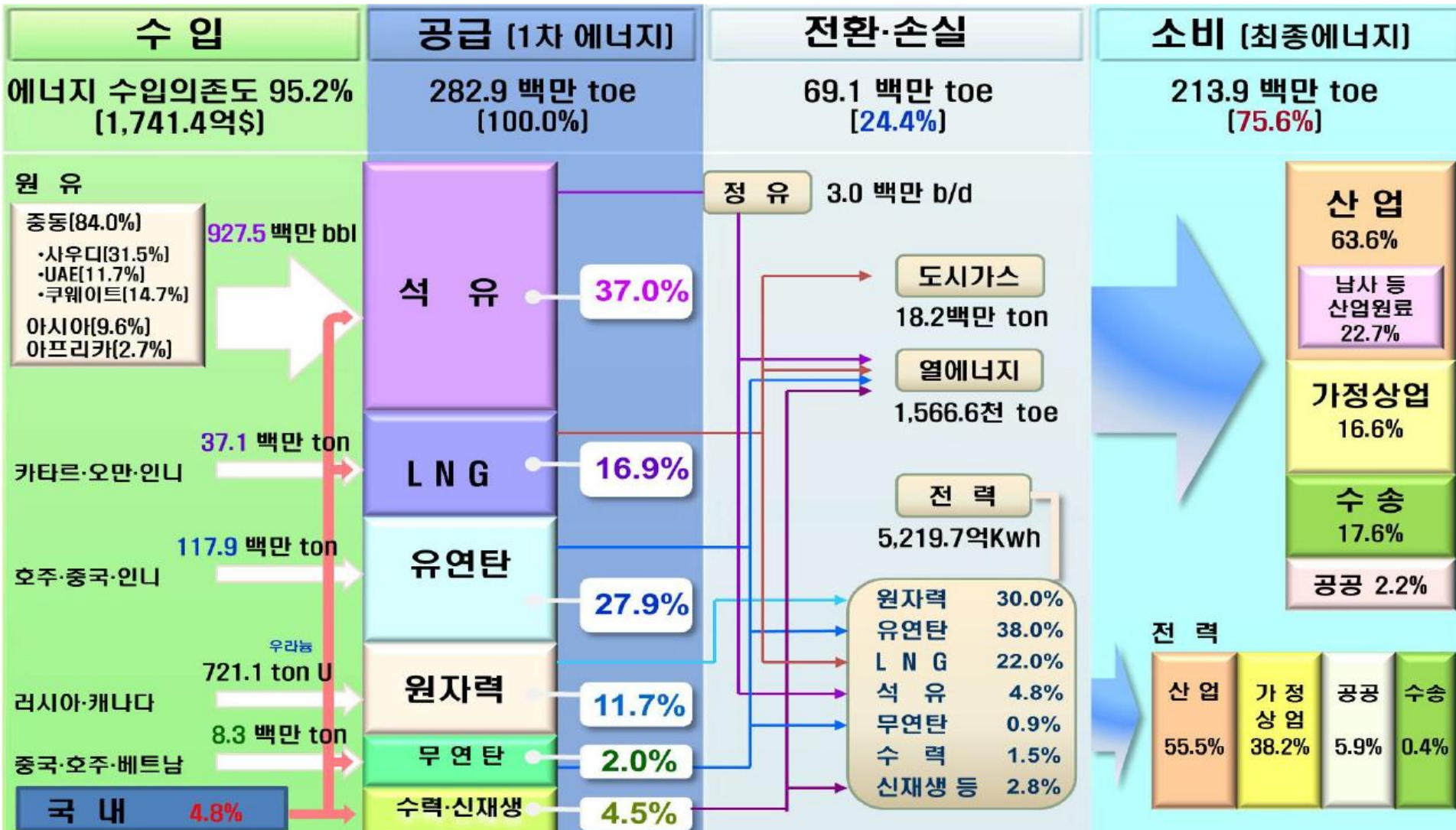


■ 정의로운 전환(Just Transition)의 필요성

- 기후위험을 야기하지 않는 에너지 이용 도모 + 사회구성원 모두의 기본적인 에너지 서비스 향유로 에너지 빈곤 해소 + 저탄소 저에너지 경제로의 연착륙 지향
- 에너지 빈곤상태의 인구를 배제하거나 소외시키지 않는 전환: 모두에게 최소한의 에너지 서비스를 누릴 수 있는 에너지 기본권 보장
- 화석연료 경제(+핵발전 경제)에 생계를 의존하고 있는 사회구성원의 일자리 이전 해결: 녹색 일자리 창출 + 회색 일자리 종사자의 고용 전환
- 기후변화 위험 야기에 대한 책임은 덜하나 기후변화 위험에 취약한 사회구성원 배려: 기후정의의 실현

2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, 감축 목표

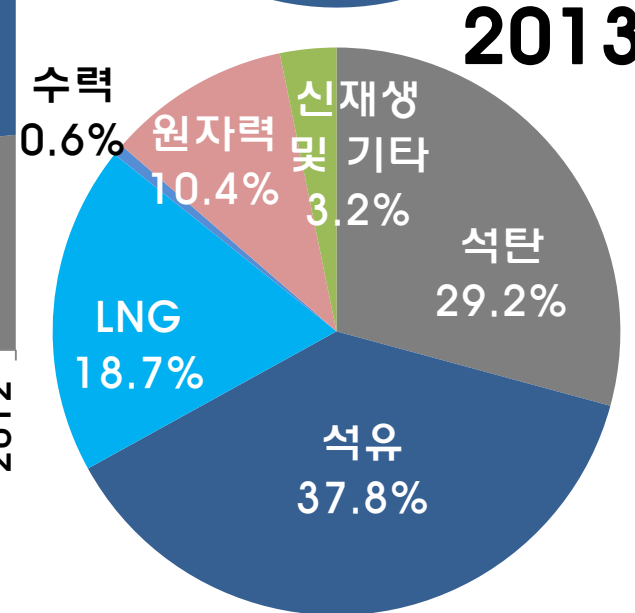
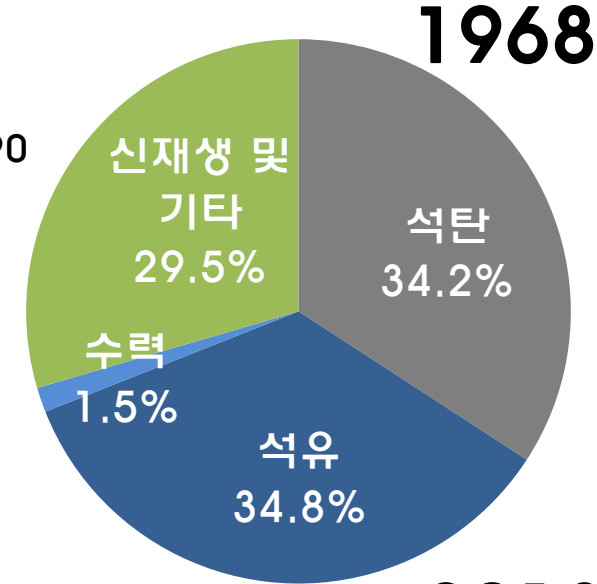
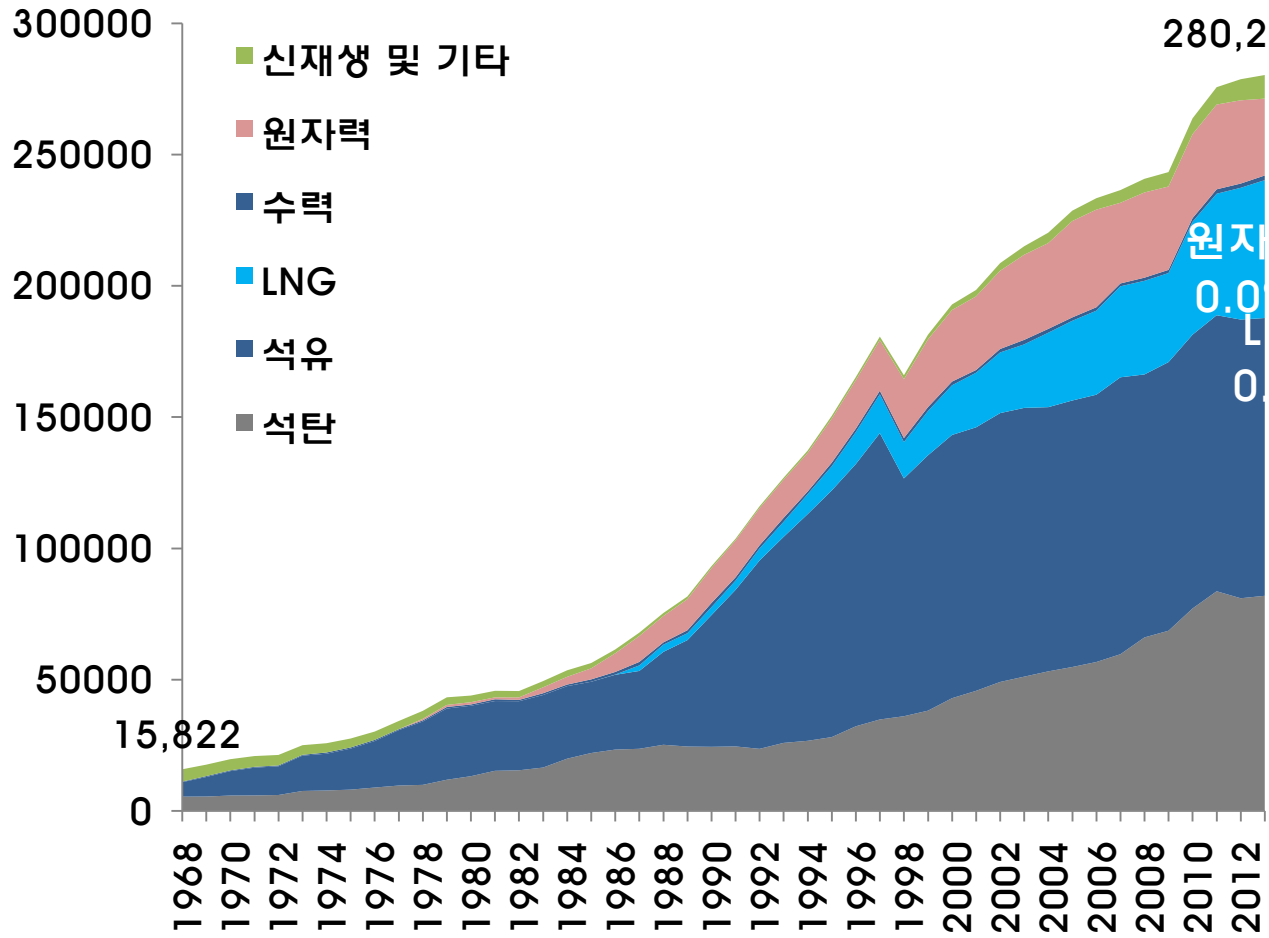
■ 한국 에너지 생산과 소비의 흐름(2014)



< 출처 : 에너지경제연구원, 2015, 에너지통계연보 >

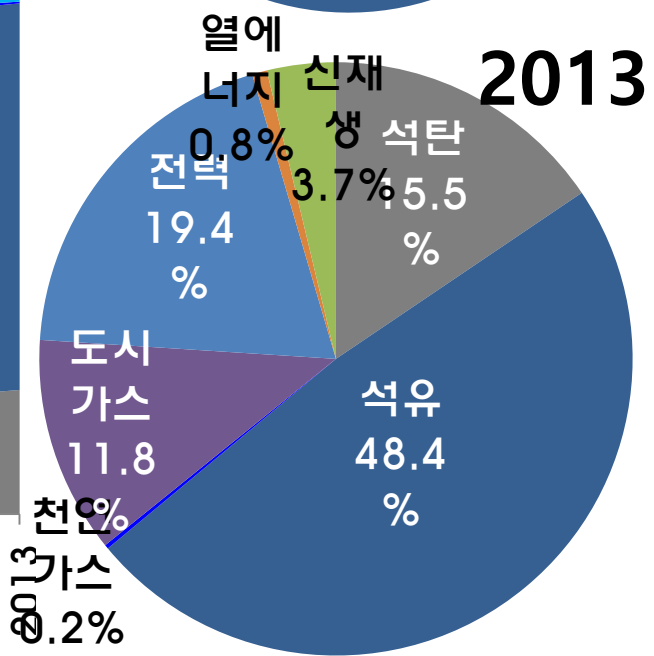
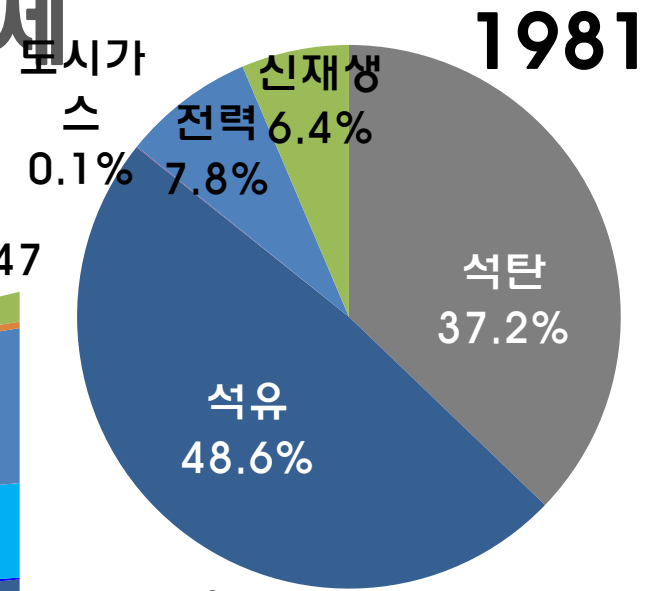
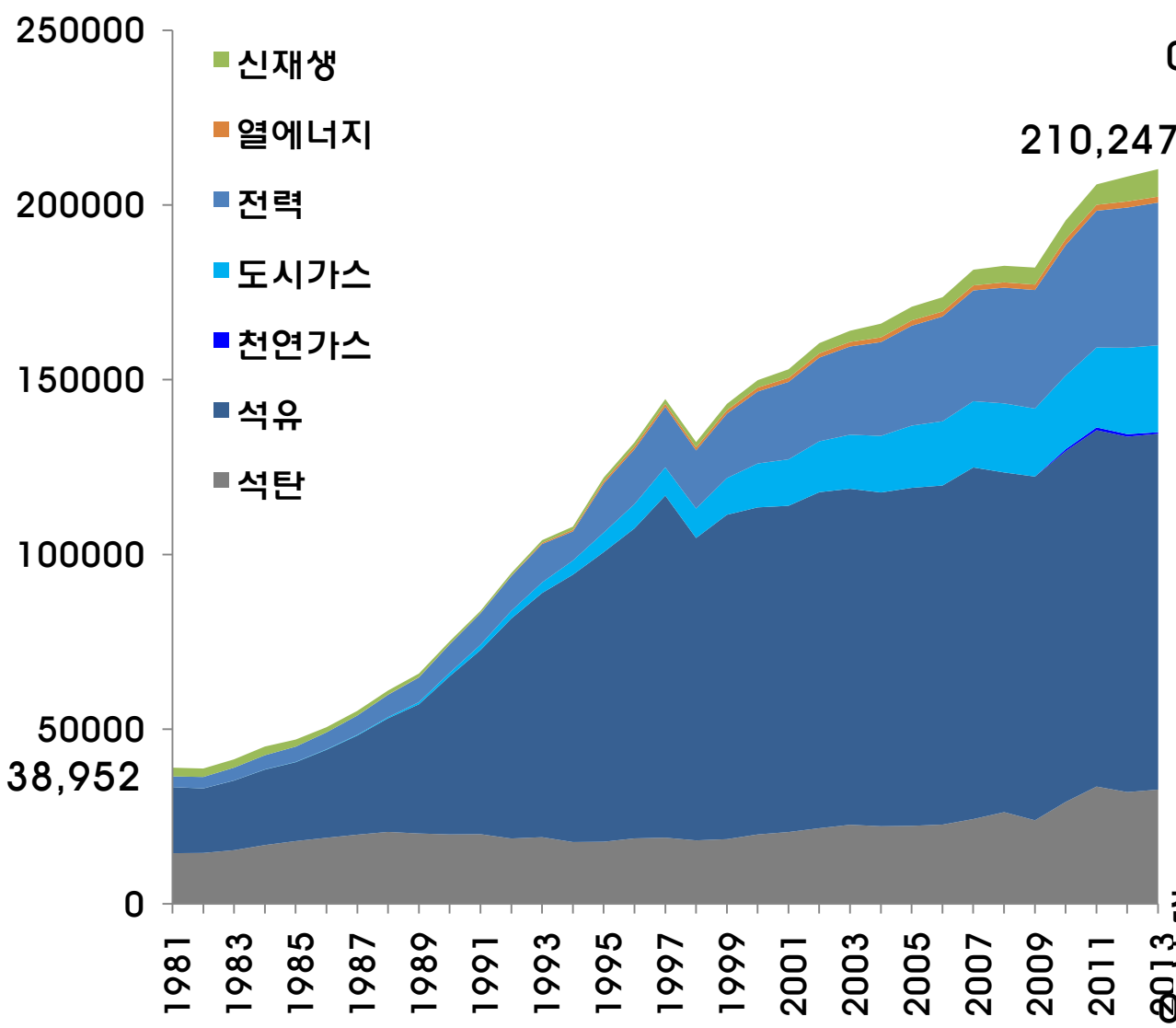
총 1차 에너지의 원별 소비량 추세

(단위: TOE)

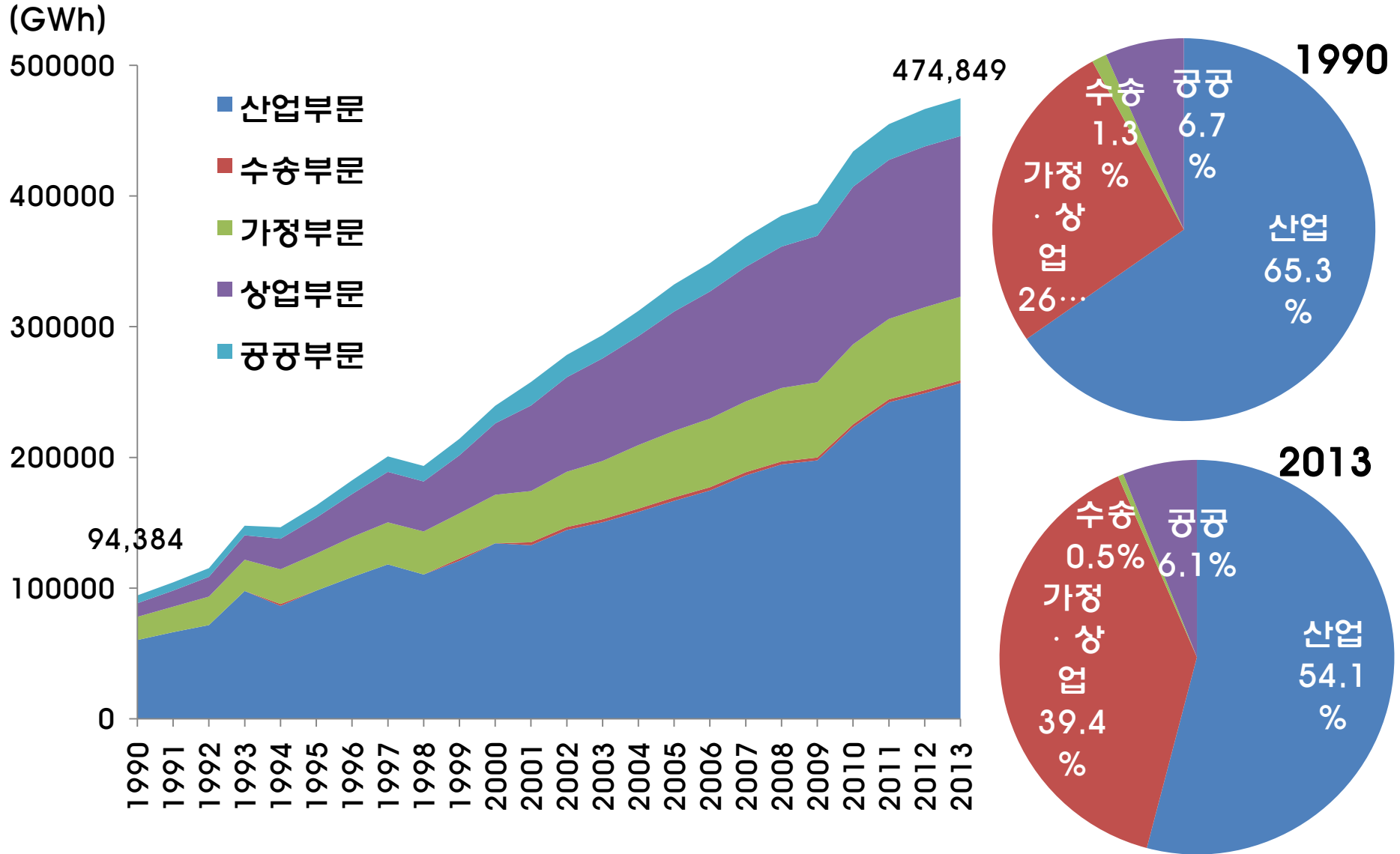


2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, 감축 목표

최종에너지의 원별 소비량 추세

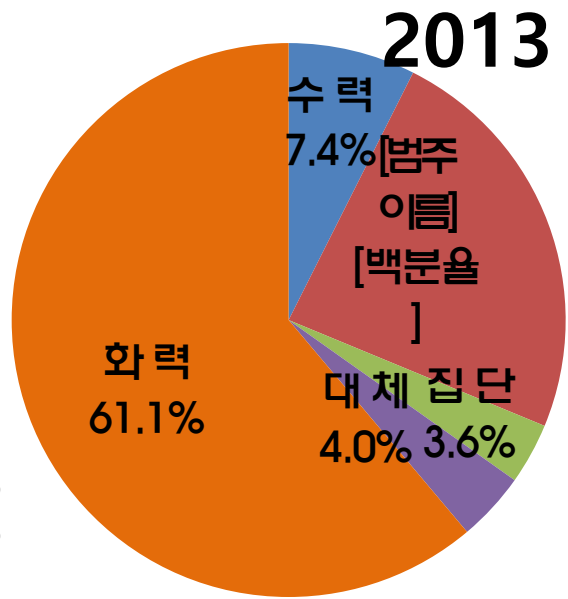
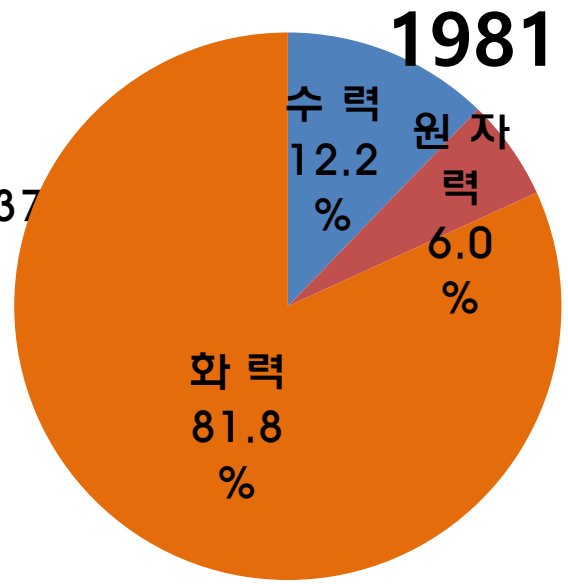
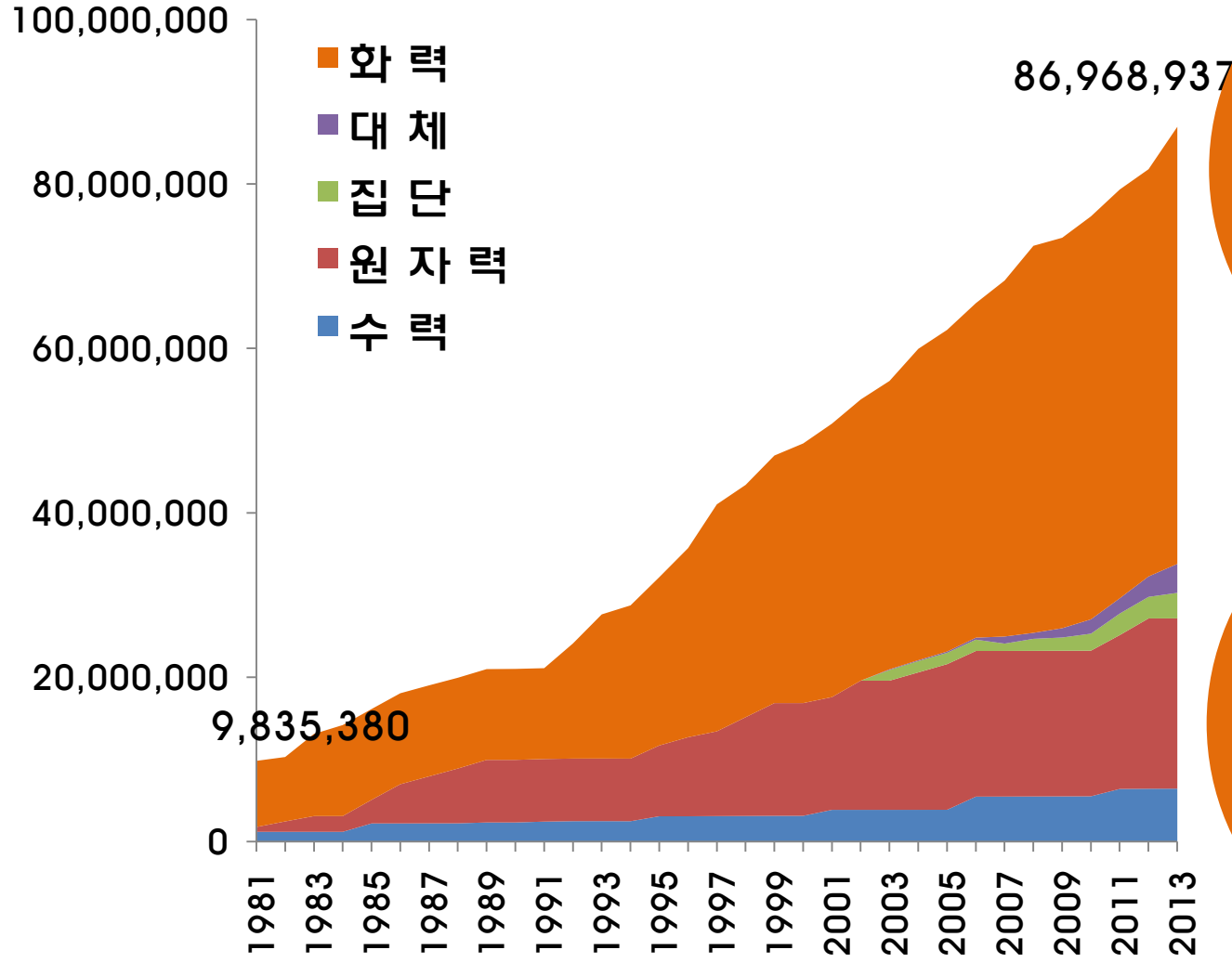


최종에너지의 부문별 전력 소비 추세와 현황



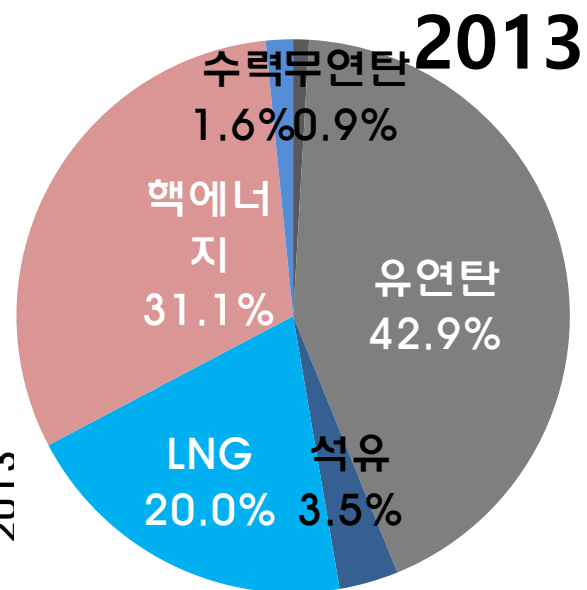
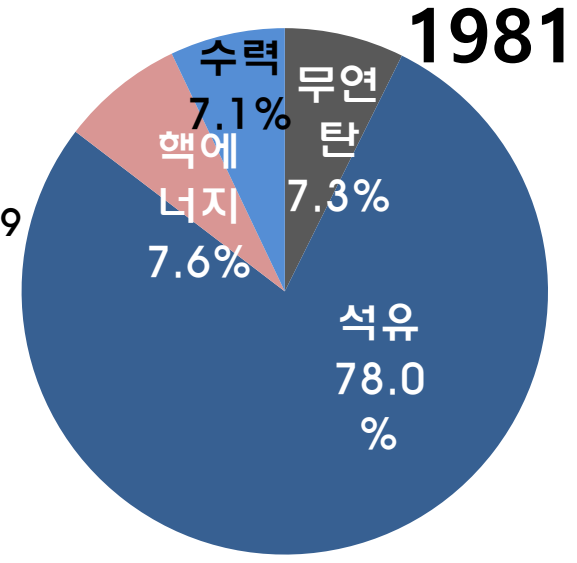
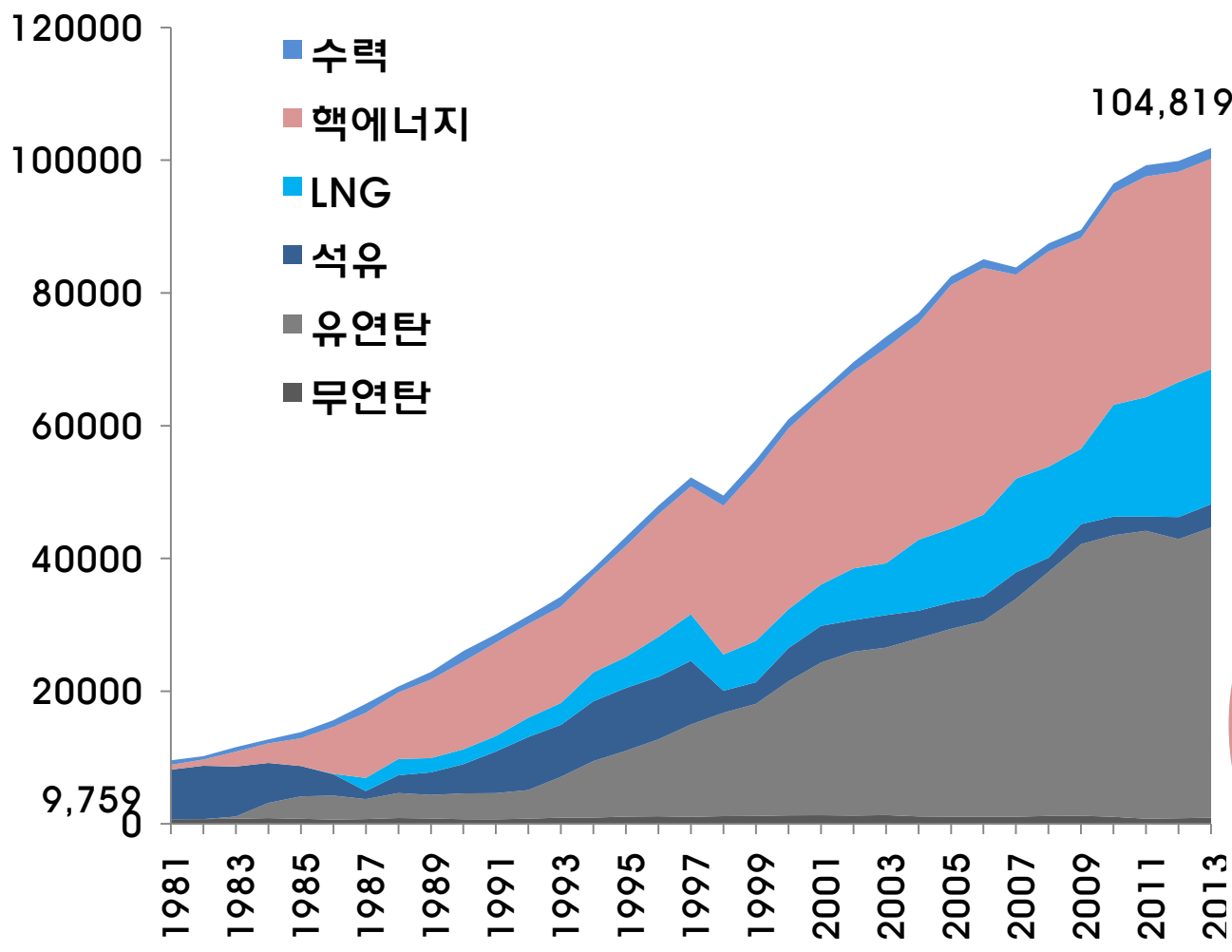
발전 설비 추세와 설비별 비중 변화

(단위: kW)



발전 연료별 소비량 추세와 비중 변화

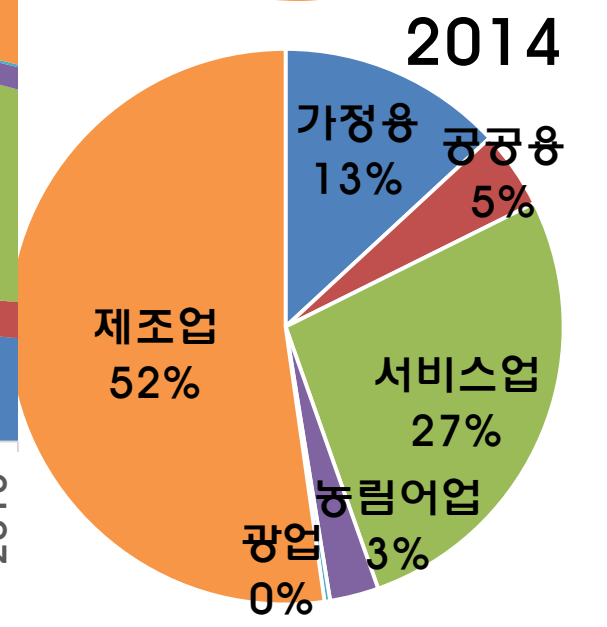
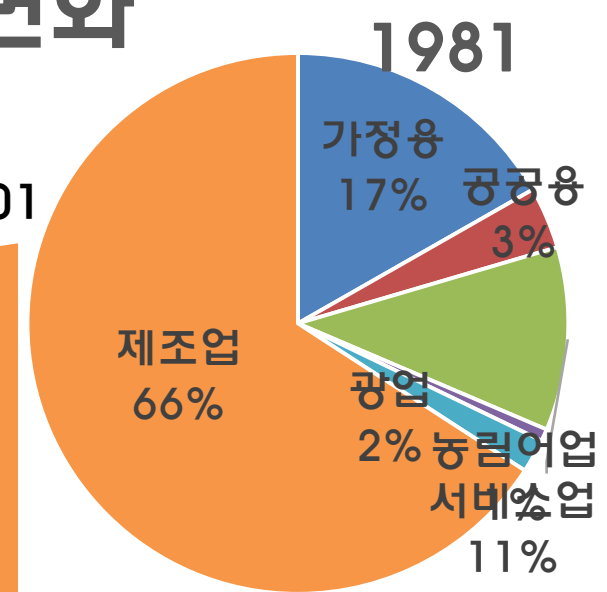
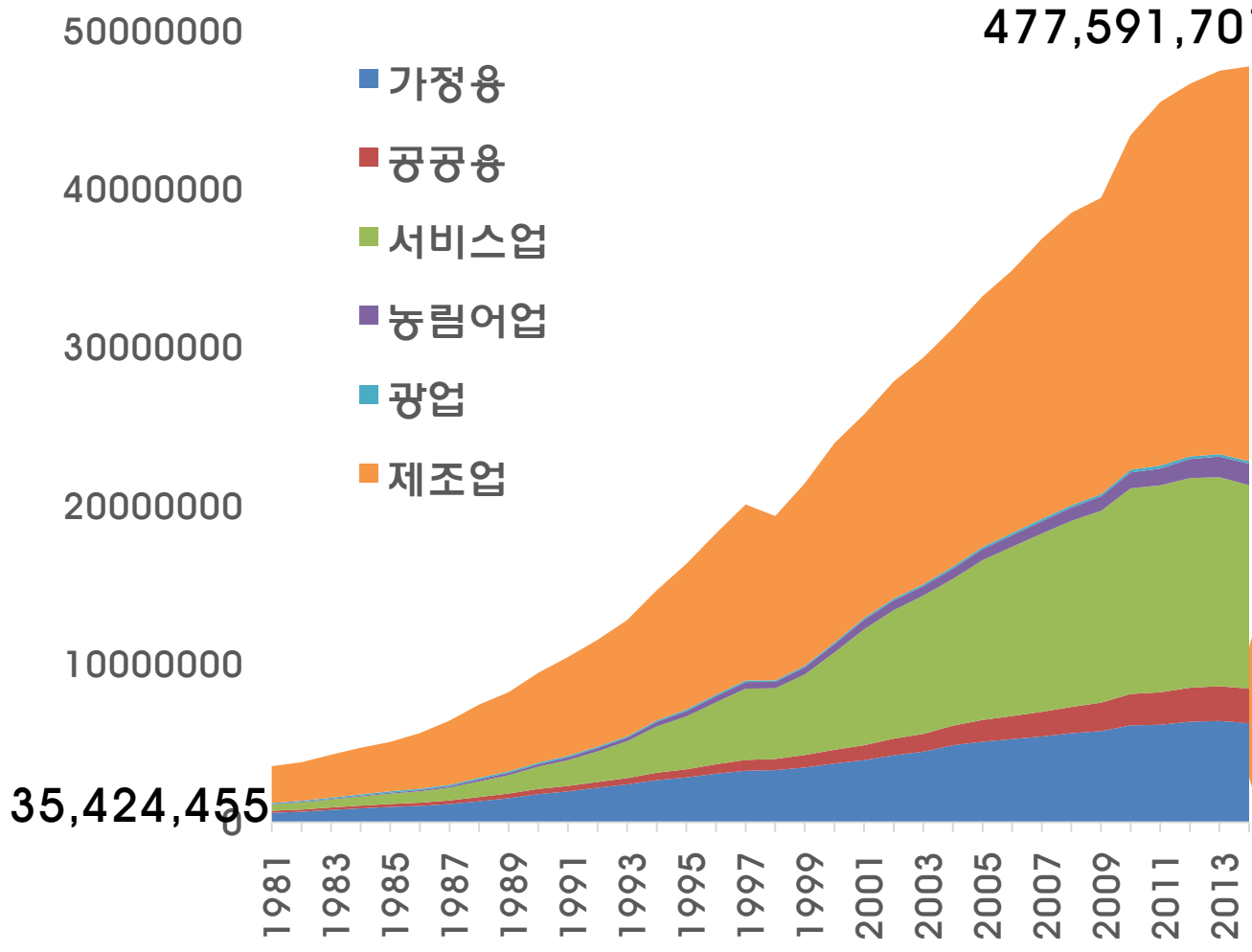
(천 toe)



2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, 감축 목표

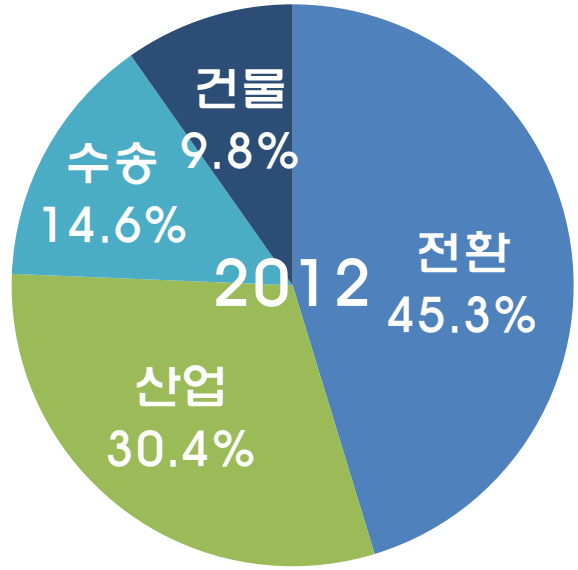
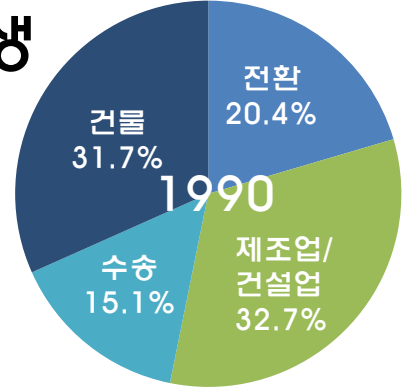
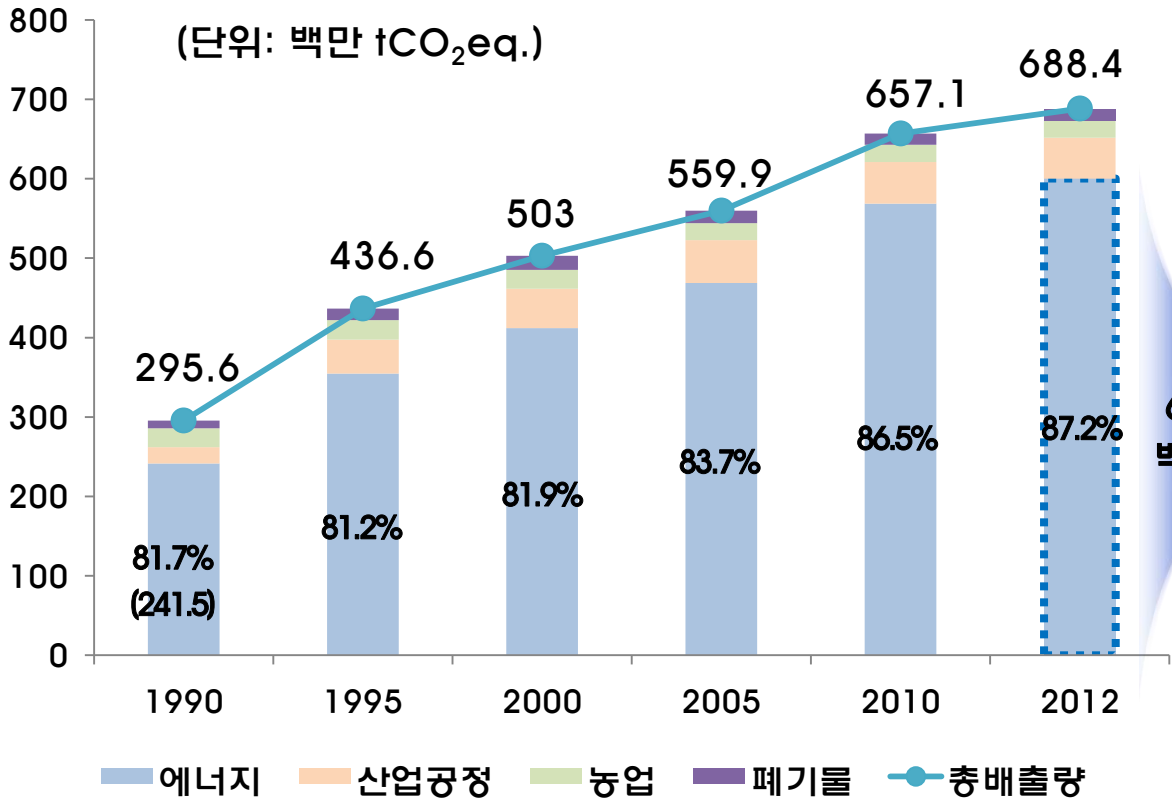
■ 부문별 전력 소비 추세와 비중 변화

(단위: MWh)

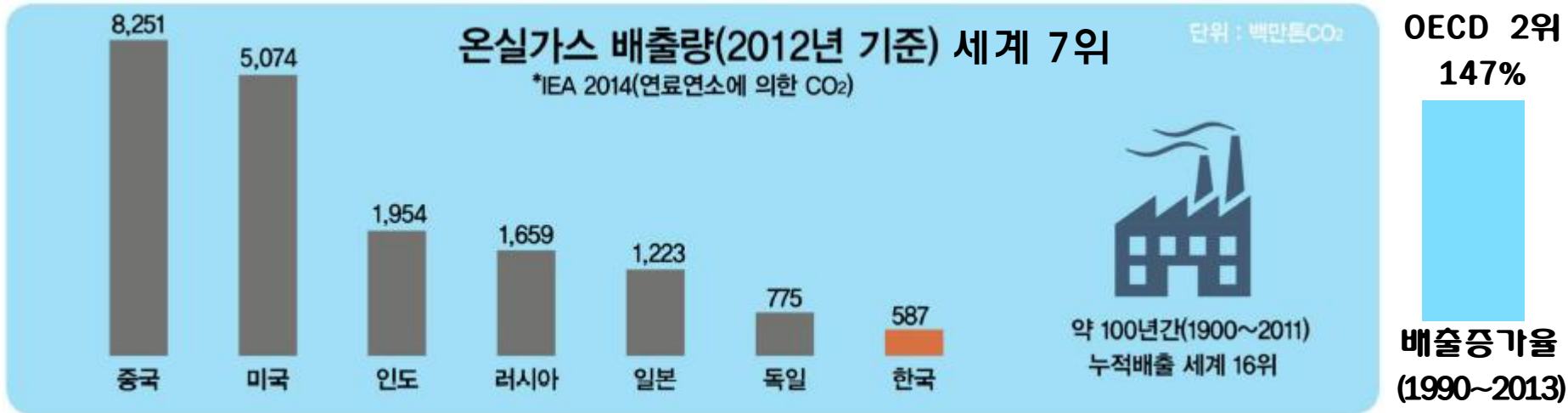


한국의 온실기체 배출추세와 2012년 배출

- ◆ 온실기체의 87.2%가 에너지부문에서 발생
- ◆ CO₂가 온실기체 배출의 90.9%



한국의 온실가스 배출 관련 세계 위상



경제규모

GDP 세계 13위
수출 7위

기후변화 관련 국제기구

GGGI(Global Green Growth Institute) 설립('10년)
'기후변화 세계은행' GCF (Green Climate Fund) 유치('12년)

UN 사무총장

IPCC 의장

■ 한국의 CO₂ 배출 관련 세계 위상(2012)

주요 지표(2012)	한국 실적	세계		OECD	
		비중	등위	비중	등위
인구(백만 명)	50.00	0.71%	26	3.99%	8
GDP(2005년10억 US달러)	1,078.21	1.98%	12	2.73%	8
GDPppp(10억 US달러)	1,399.65	1.69%	13	3.57%	8
1차 에너지 공급(Mtoe)	263.44	1.97%	7	5.02%	4
1인당 TPES(toe)	5.27	(1.90)	14	(4.19)	7
CO₂ 배출(MtCO₂eq)	592.92	1.86%	7	4.88%	4
1인당 CO ₂ 배출(tCO ₂ eq)	11.86	(4.51)	18	(9.68)	5
1990-2010 누적 CO ₂ 배출	-	1.4%	14	-	8

* CO₂ 누적 배출: 1900~2011년간 세계 16위; 1850~2011년간 세계 12위(WRI, 2015)

2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, 감축 목표

■ 에너지 소비와 CO₂ 배출 대국(2012)

	인구 (백만 명)		GDP(PPP) (10억 2005년 US\$)		1차에너지 공급 (MTOE)		연료연소에 의한 CO ₂ 배출 (MtCO ₂)	
	순위	국가(인구)	순위	국가(GDP)	순위	국가(공급)	순위	국가(배출)
1	중국(1,351)	19.2	미국(14,232)	15.3	중국(2,894)	21.6	중국(8,206)	25.9
2	인도(1,237)	17.6	중국(12,969)	14.0	미국(2,141)	16.0	미국(5,074)	16.0
3	미국(314)	4.5	인도(5,567)	6.0	인도(788)	5.9	인도(1,954)	6.2
4	인도네시아(247)	3.5	일본(3,994)	4.3	러시아(757)	5.7	러시아(1,659)	5.2
5	브라질(199)	2.8	독일(2,851)	3.1	일본(452)	3.4	일본(1,223)	3.9
6	파키스탄(179)	2.5	브라질(2,532)	2.7	독일(313)	2.3	독일(755)	2.4
7	나이지리아(169)	2.4	러시아(2,178)	2.3	브라질(282)	2.1	한국(593)	1.9
8	방글라데시(155)	2.2	영국(2,069)	2.2	한국(263)	2.0	캐나다(534)	1.7
9	러시아(144)	2.0	프랑스(1,959)	2.1	프랑스(252)	1.9	이란(532)	1.7
10	일본(128)	1.8	이탈리아(1,605)	1.7	캐나다(251)	1.9	사우디(459)	1.4
	한국(50)	0.7	한국(1,400)	1.5	-	-	-	-
전체	7,037	100.0	92,901	100.0	13,371	100.0	31,734	100.0
동북	529	21.7	3,363	19.8	3,609	27.0	10,022	31.6

<자료: IEA, 2014, Key World Energy Statistics 2014>

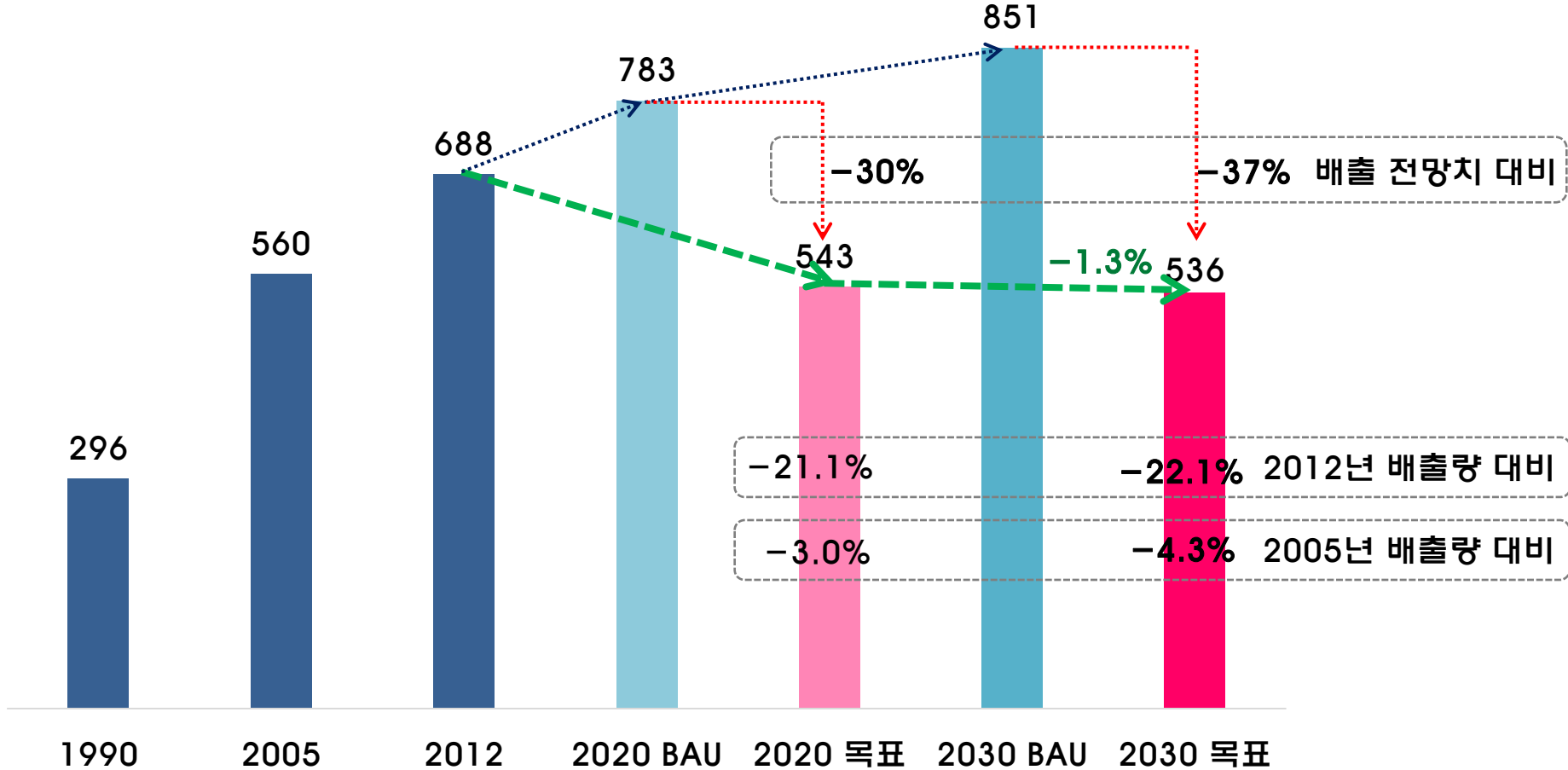
2. 한국의 에너지 소비와 온실기체 배출, 감축 목표

■ 주요 에너지원의 소비국(2012년)

순위	석유소비 (백만 톤)	석탄소비 (백만 톤)		전력소비 (TWh)	석탄화력발전량 (TWh)	원자력 발전량 (TWh)	
1	미국(817)	중국(1925)	50.3%	중국(4,694)	중국(3,785)	미국(801)	32.5%
2	중국(490)	미국(456)	11.9%	미국(4,069)	미국(1,643)	프랑스(425)	17.3%
3	일본(218)	인도(324)	8.5%	일본(989)	인도(801)	러시아(170)	7.2%
4	인도(174)	일본(129)	3.4%	러시아(948)	일본(303)	한국(150)	6.1%
5	러시아(149)	러시아(94)	2.4%	인도(940)	독일(287)	독일(99)	4.0%
6	사우디아라비아(131)	남아공(88)	2.3%	독일(585)	한국(239)	중국(97)	3.9%
7	브라질(126)	한국(82)	2.1%	캐나다(543)	남아공(239)	캐나다(959)	3.9%
8	독일(111)	독일(81)	2.1%	한국(517)	호주(171)	우크라이나(90)	3.7%
9	한국(109)	폴란드(56)	1.5%	브라질(498)	러시아(169)	영국(70)	2.8%
10	캐나다(104)	호주(45)	1.2%	프랑스(482)	영국(144)	스웨덴(64)	2.6%
전체	4,139	3,827		20,915	9,168	2,461	

<자료: IEA, 2014, Key World Energy Statistics 2014>

한국의 2020년과 2030년 온실기체 감축 목표



- 2030년 배출 전망치 대비 37% 감축, 국제 시장 기제 활용
- 국내 발표시에는 국내 감축 25.7% + 국제 배출권 구매 11.3%
- 산업계는 BAU 대비 12% 감축으로 한정

■ 한국의 현 기후변화 대응 정책 수단

● 온실가스 에너지 목표 관리제(2012년부터)

- ETS 시행 전 MRV 구축을 위해 먼저 도입
- 목표가 느슨하고 페널티가 낮아서 의미 있는 성과를 거두지 못함

● 배출권 거래제(2015년부터)

- 2015년 총량 575 tCO₂ → 2016년 562 tCO₂ → 2017년 551 tCO₂
- ACT는 한국의 1단계 ETS 총량이 2020년 목표를 달성하기에 부족한 것으로 평가, 2,3단계 계획 부재로 불확실성 높다고 지적
- 배출권 할당이 과다하게 되었다는 평가가 지배적, 거래 저조

● 신·재생에너지 의무할당제(2012년부터)

- 2012년 2%에서 2024년 10.0%로 확대

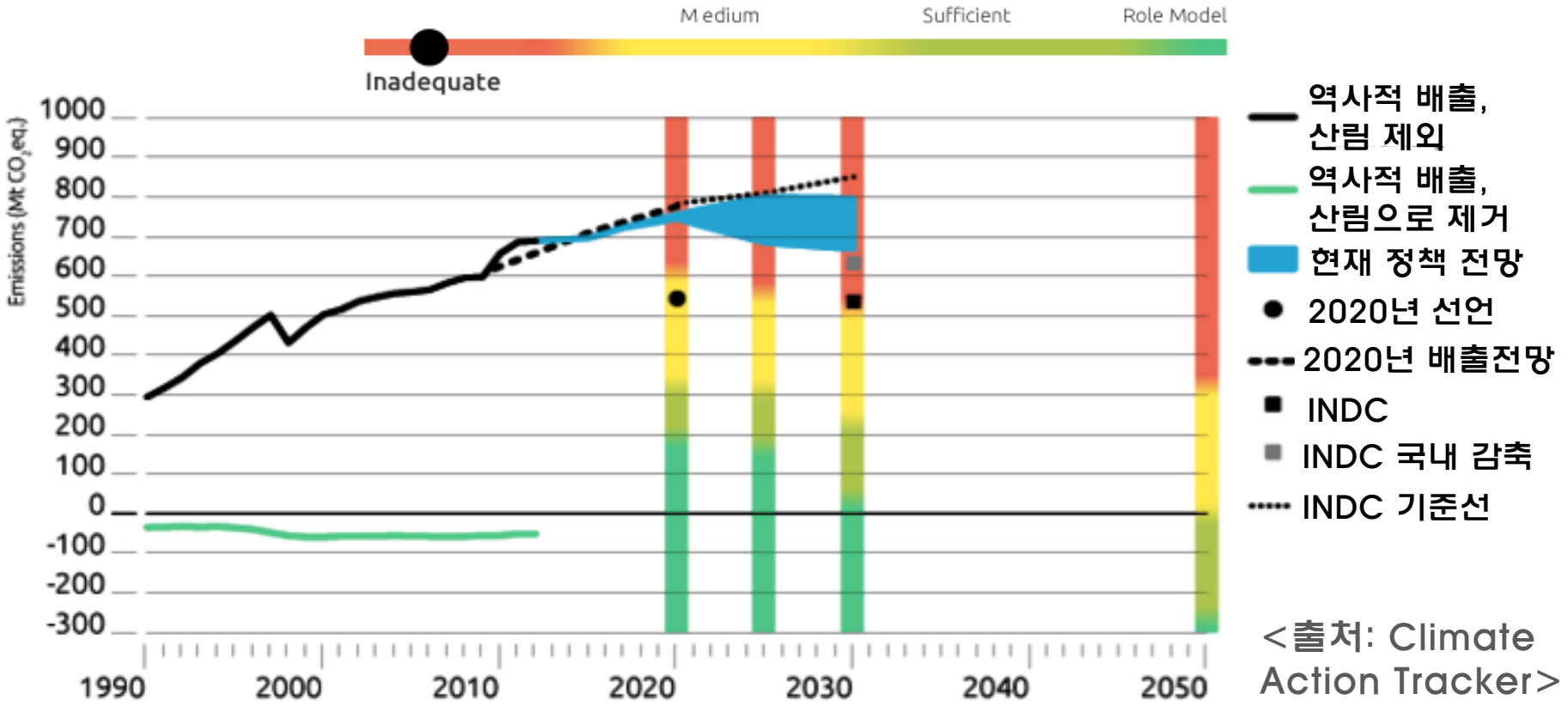
● 원자력 발전 확대

- 제7차 전력수급기본계획에서 신규 2기 추가 건설 확정

● 자동차 온실가스·연비 기준 강화

- 2015년 140g/km에서 2020년 90g/km 또는 24.3km/l

Climate Action Tracker의 평가



- CAT는 한국의 INDC가 2°C 감축을 위한 공정한 경로 달성에 불충분하다고 평가: 중간수준(Median)이 되기 위해서는 매해 500MtCO₂ 씩 낮아져야 하는데 이는 2000년 배출량보다 낮은 수준.
- 현재의 감축목표는 1990년 배출량 대비 2배 수준, 2020 BAU 경로 상회.
- 현재 이미 2030년 목표보다 높으므로 정점을 찍고 감소 필요.

10대 CO₂ 배출 대국의 기후변화성과지수(CCPI)

Country	CCPI Rank		Share of Global GDP	Share of World Population	Share of Global CO ₂ Emissions*	Share of Global Primary Energy Supply	Score
	2016	2015					
Germany	22	25	3.40%	1.15%	2.36%	2.35%	58.39
India	25	31	6.77%	17.56%	5.81%	5.73%	58.19
United States	34	46	16.74%	4.45%	15.90%	16.16%	54.91
China	47	50	16.51%	19.21%	28.03%	22.33%	56.97
Russian Federation	53	52	2.56%	2.01%	4.79%	5.40%	44.34
Islamic Republic of Iran	54	57	1.21%	1.09%	1.63%	1.69%	43.33
Canada	56	58	1.54%	0.49%	1.67%	1.87%	38.74
Korea	57	53	1.80%	0.71%	1.78%	1.95%	37.64
Japan	58	55	4.71%	1.79%	3.84%	3.36%	37.23
Saudi Arabia	61	61	1.55%	0.41%	1.47%	1.42%	36.56
Total			56.79%	48.86%	67.28%	62.24%	

*energy-related emissions

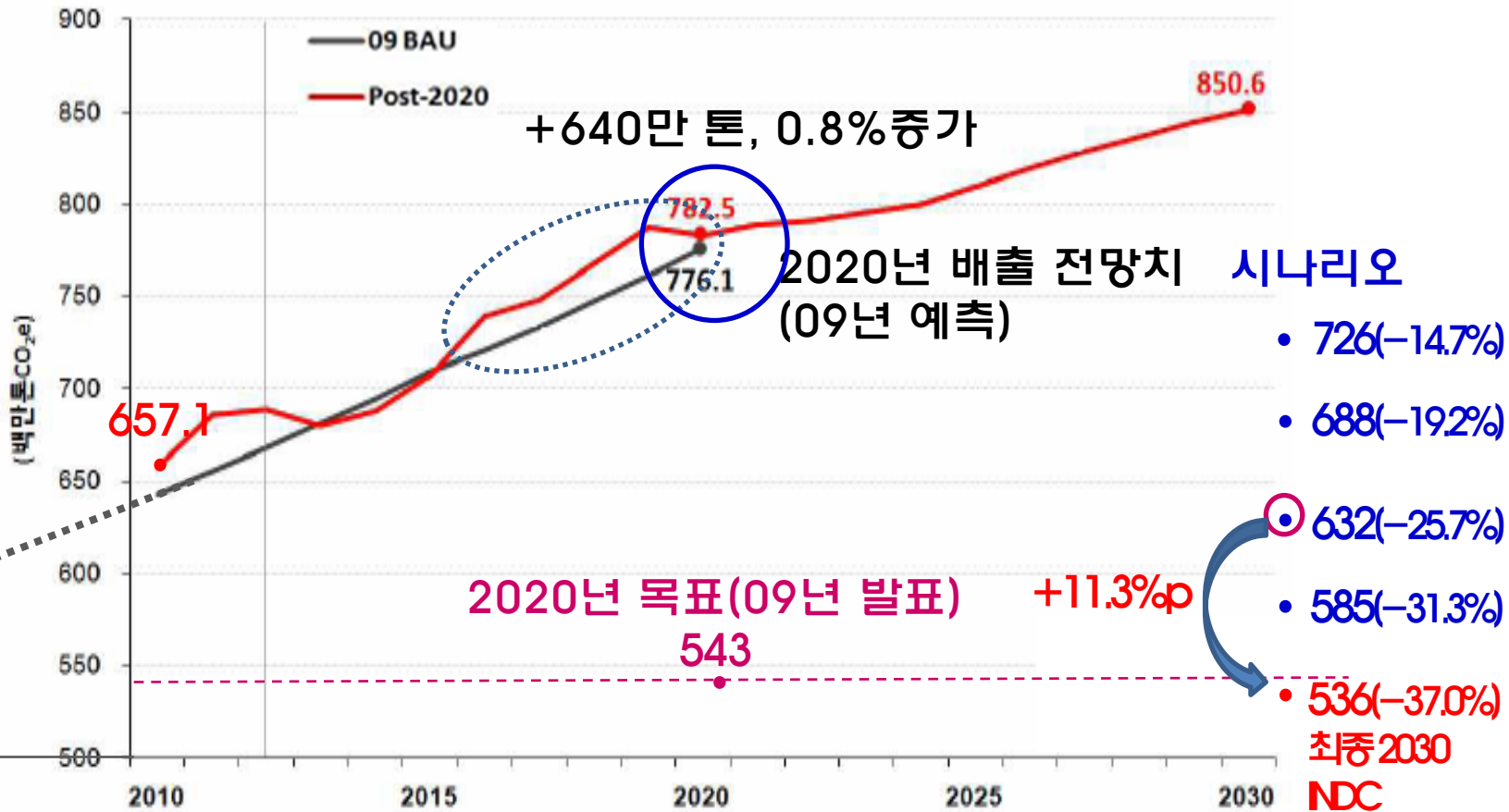
© Germanwatch 2015

주: 1~3위 없음; 덴마크가 71.19으로 4위, 사우디 아라비아가 21.08로 61위

출처: German Watch, 2016

3. 한국의 도전과 과제

■ 온실가스 배출 전망과 한국의 2020/2030 목표



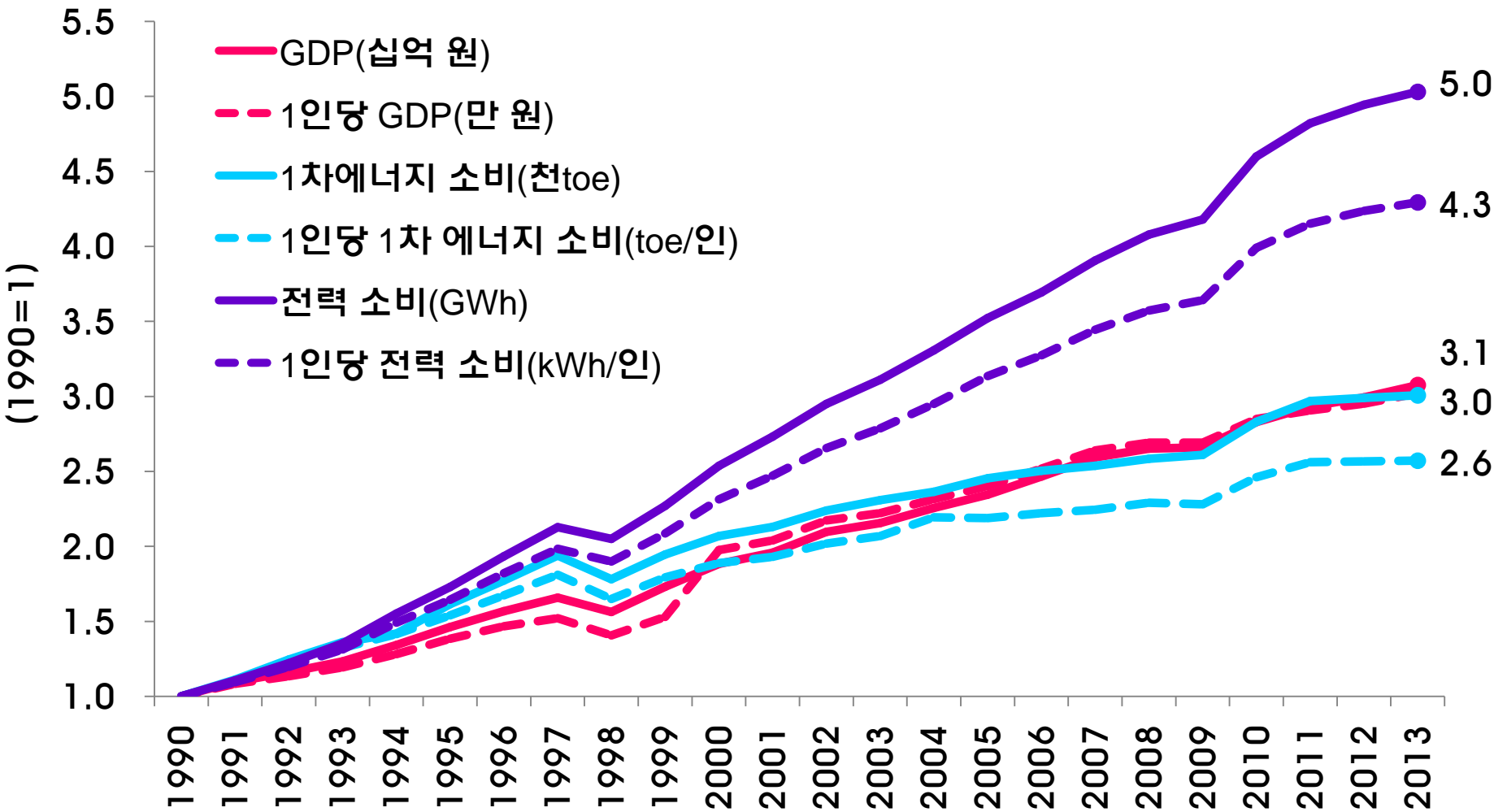
● 현재까지의 배출 추세는 전반적으로 BAU를 그대로 따라온 모양새, 2010~2012년은 BAU조차 초과 → 온실가스 배출 제대로 관리되었나?

● 감축 목표를 부문별로 어떻게 할당하고 어떤 수단으로 감축할 것인가?

■ 정의로운 전환을 위한 과제

- 온실가스 배출을 감축하면서 기후정의와 에너지정의를 실현하는 경제활동, 어떻게 가능할까?
- 에너지 빈곤 가구를 희생시키거나 배제하지 않으면서 에너지 소비 감축과 재생가능에너지 확대를 어떻게 이룰 것인가?
- 한국의 에너지다소비산업, 그대로 유지될 수 있을까?
- 에너지다소비산업 종사자들, 어떻게 해야 하나?
- 화석연료와 핵산업 종사자들, 어떻게 할 것인가?
- 전환을 위한 비용, 누가 얼마나 어떻게 지불할 것인가?

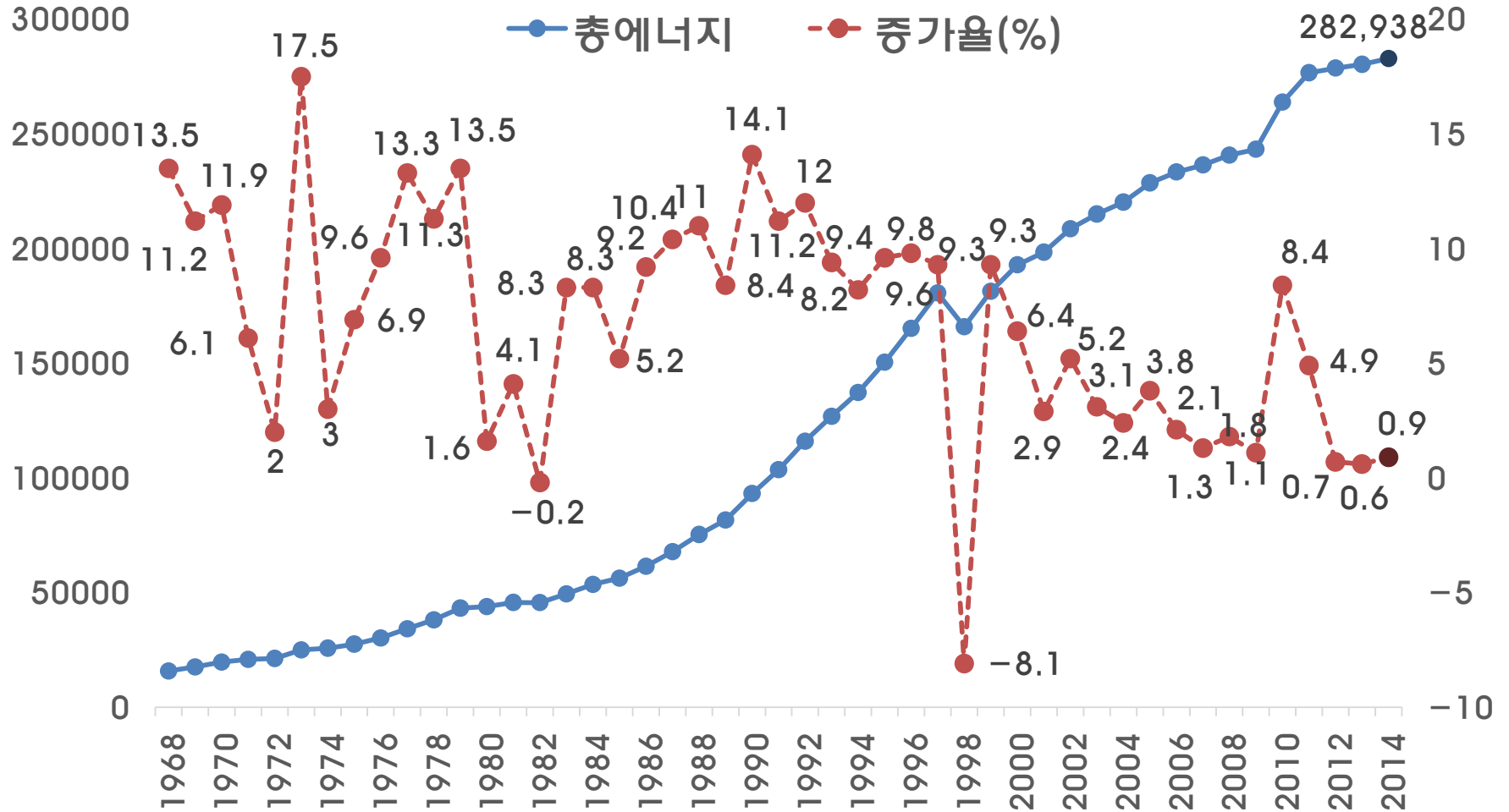
■ 꾸준히 증가하는 에너지와 전력 소비, 그러나



■ 최근 들어 총에너지 소비와 소비 증가율 둔화

(총에너지, TOE)

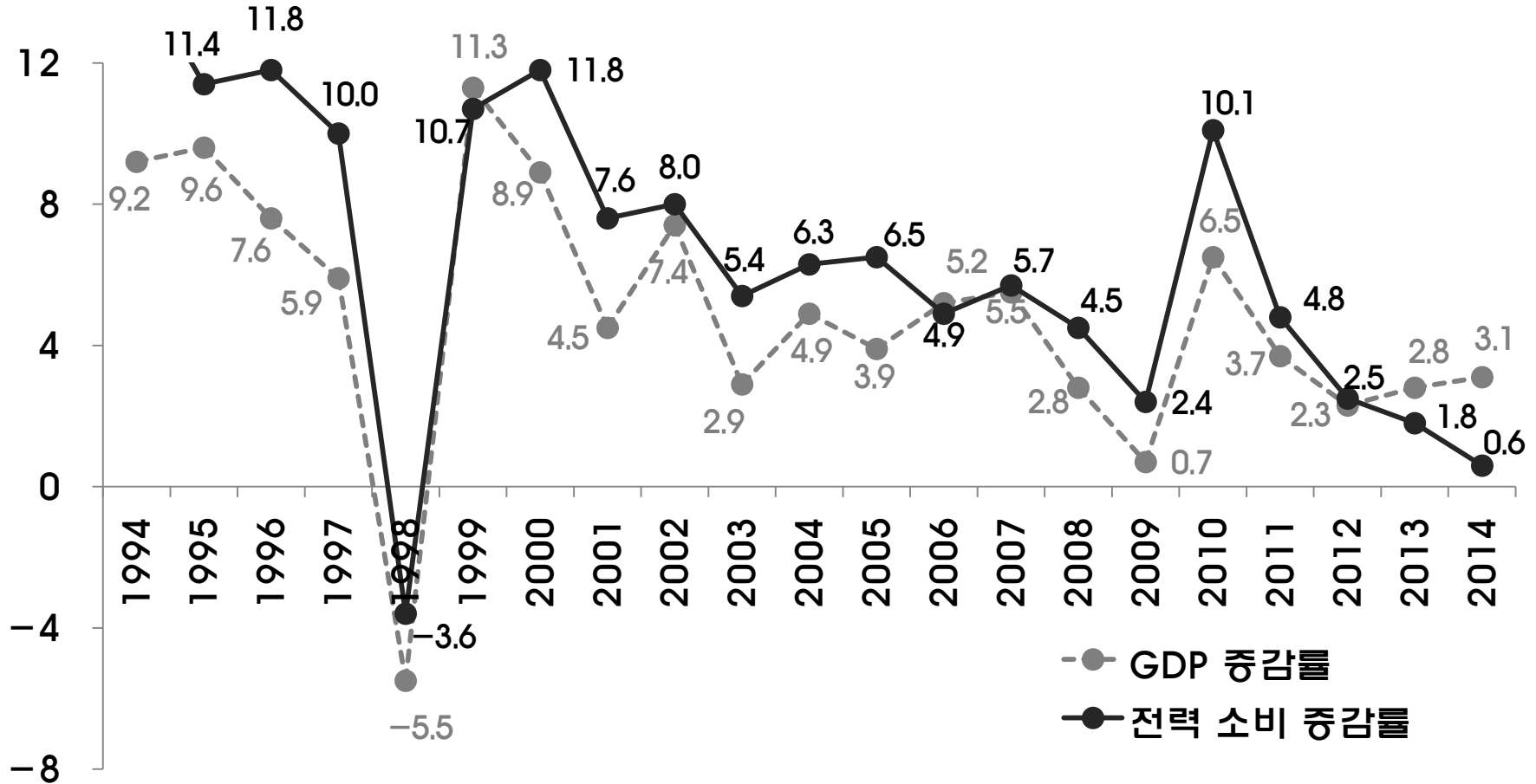
(증가율, %)



자료: 에너지경제연구원, 2015, 2015 에너지통계연보 재구성

GDP 증가율과 전력 판매 증가율: 최근 전력 소비 증가율 둔화

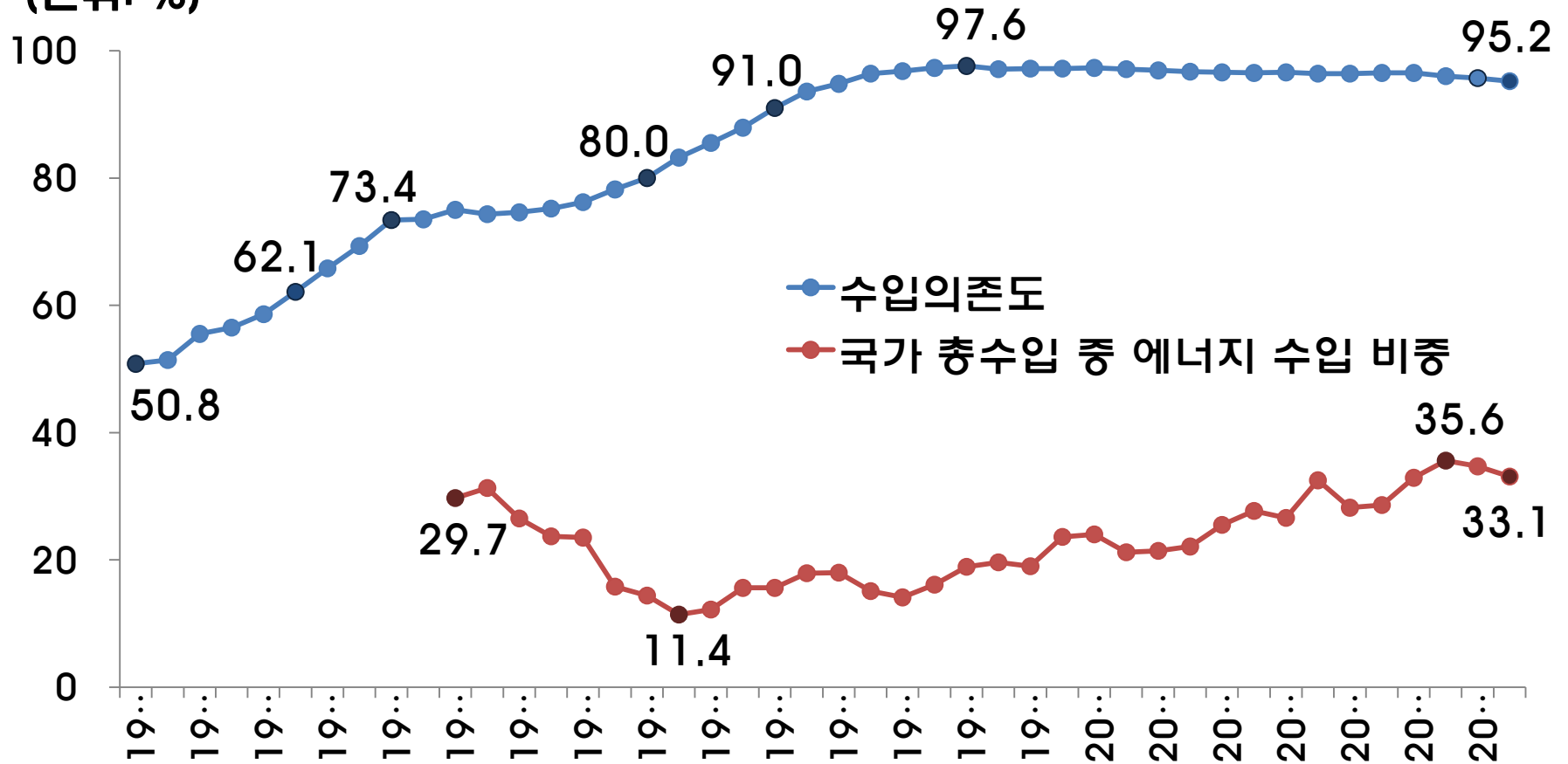
(단위: %)



● 최근 들어 경제성장률보다 전력 소비 증가율이 다소 낮아짐
 → 일시적 현상일까 구조적 경향성일까?

에너지 해외 의존도와 에너지 수입액 비중

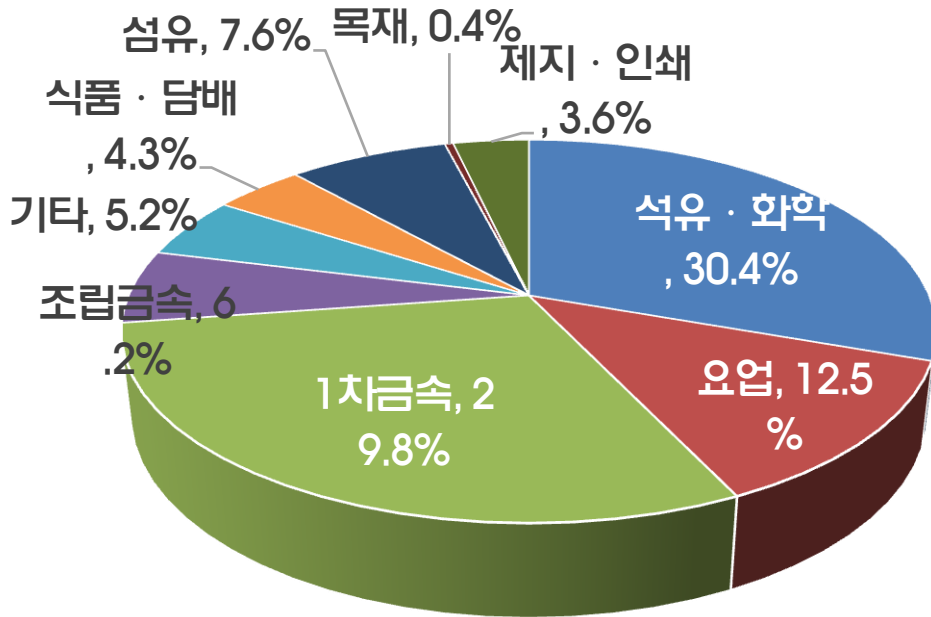
(단위: %)



- 2014년 국가 총 수입 525,515백만 달러, 에너지 수입 174,137백만 달러
- 에너지 수입 감축이 궁극적으로 경제적 이익

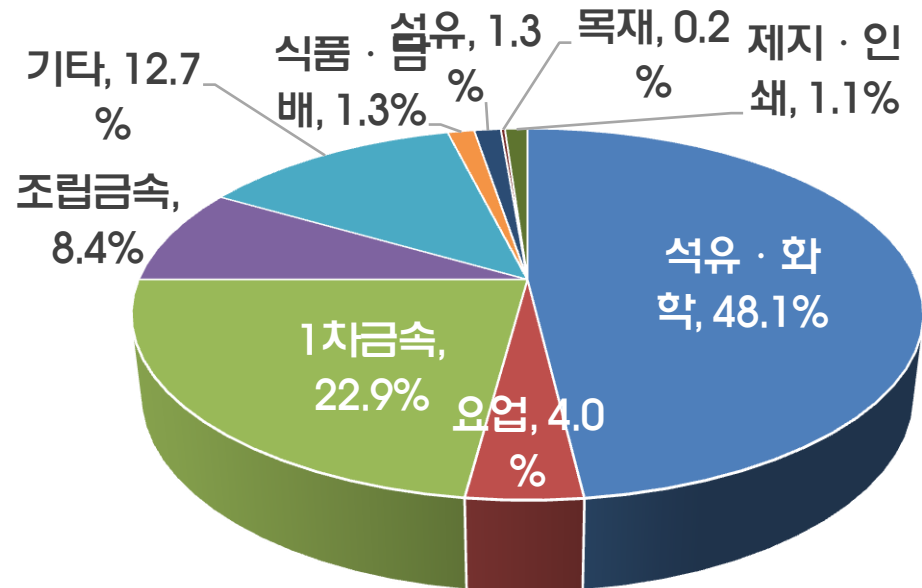
■ 제조업종별 에너지 소비 비중

<1990년>



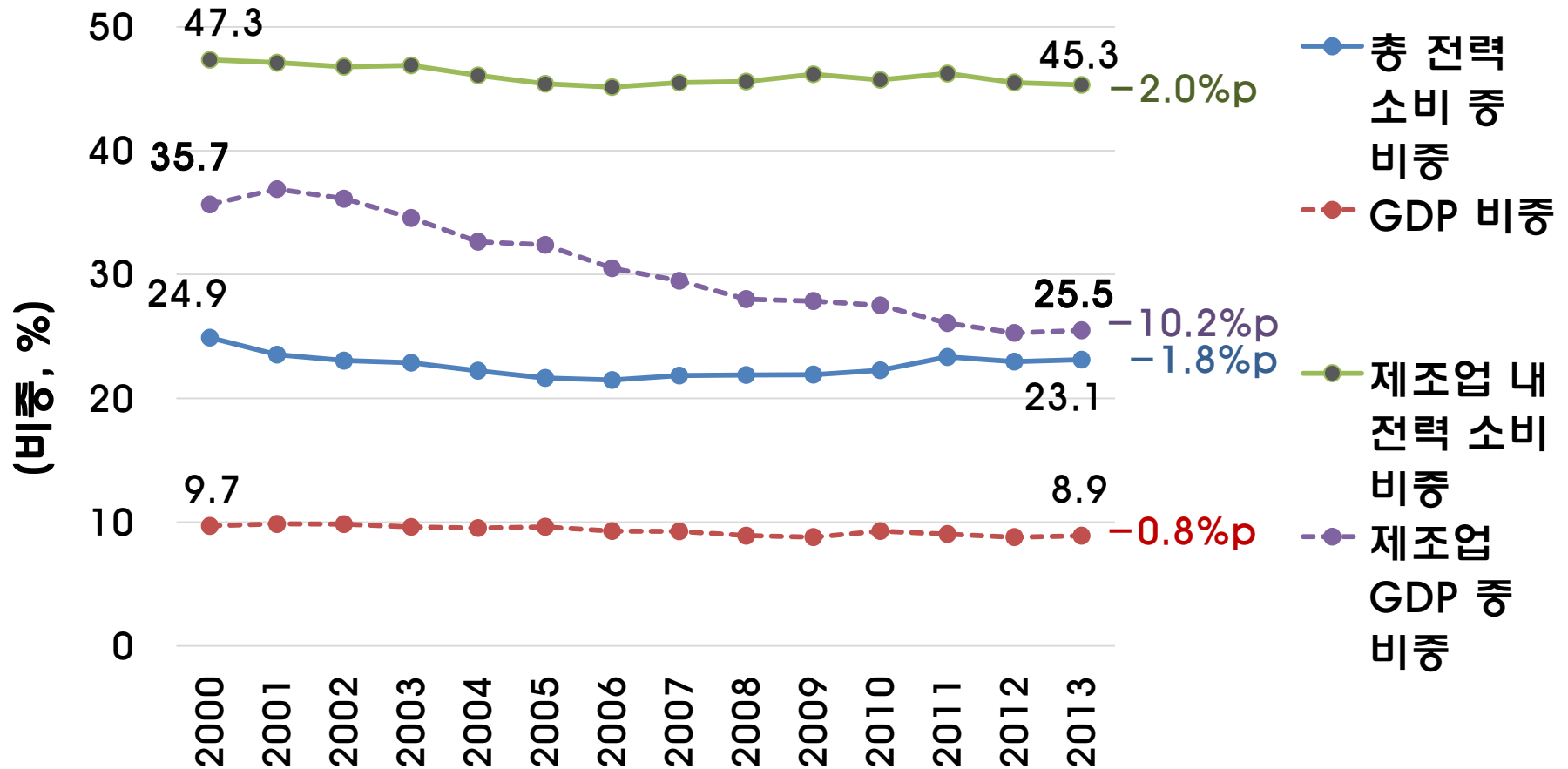
● 3개 업종: 72.7%

<2014년>



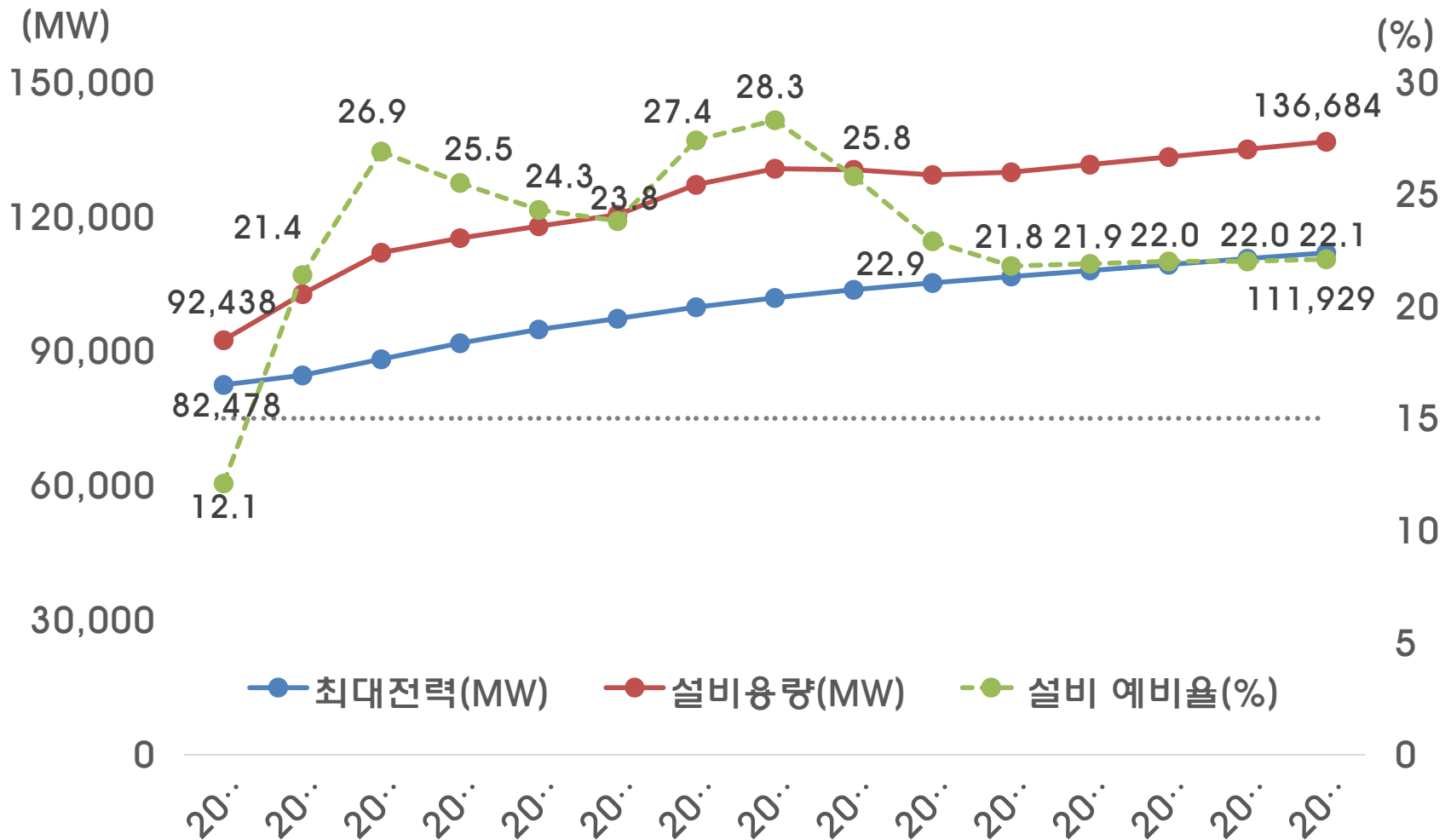
● 3개 업종: 75.0%

에너지 다소비 산업의 GDP 비중과 전력 소비



● 에너지 다소비 산업: 2013년 총 전력 소비의 23.1%, 제조업 내 전력 소비의 45.3% 차지, 이는 각각 GDP 비중(8.9%)과 제조업 내 GDP 비중(25.5%)에 비해 과도하게 높음

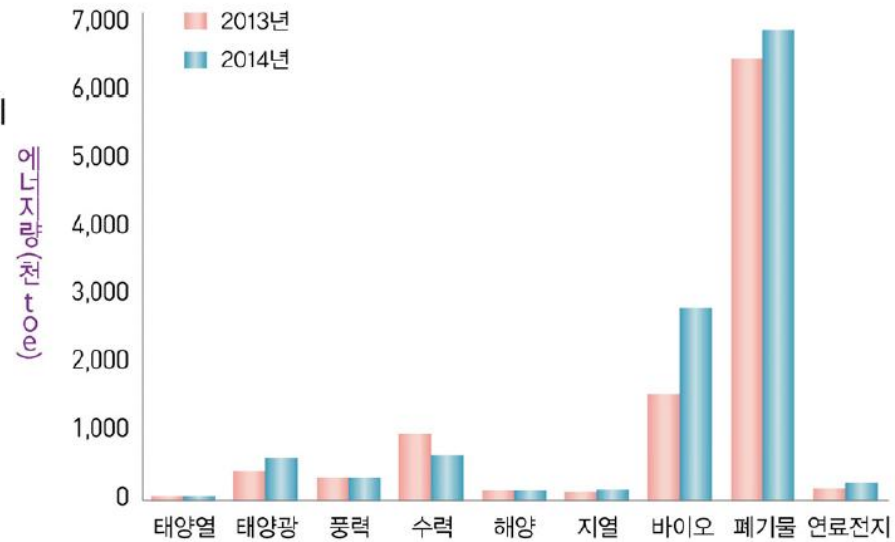
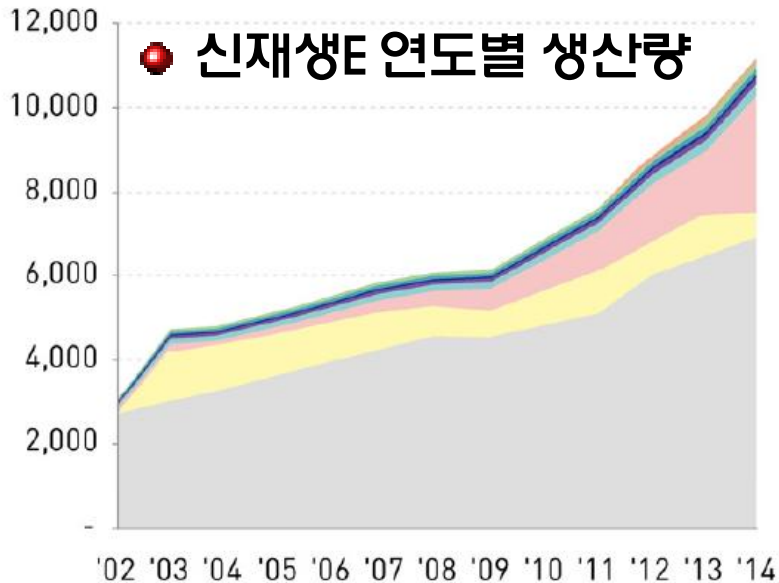
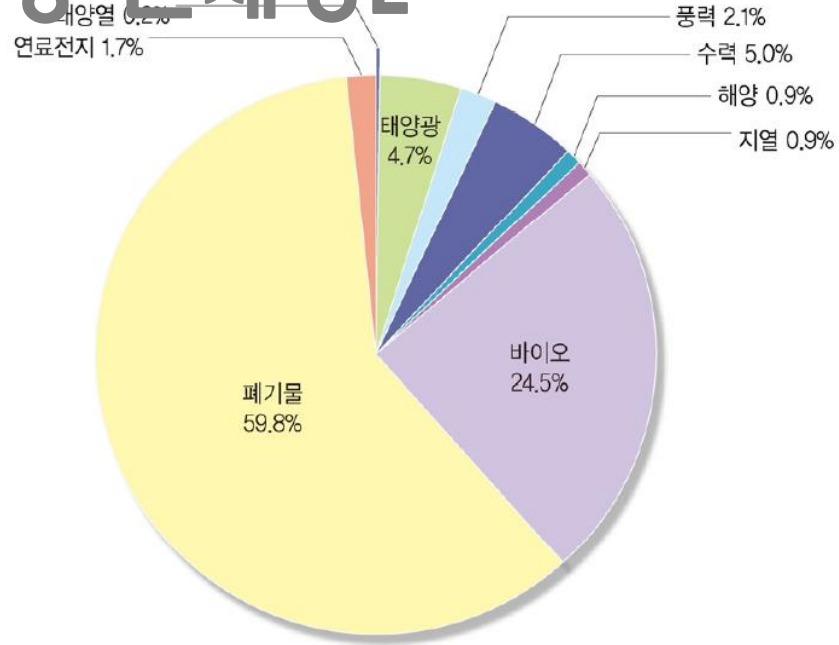
정부의 제7차 전력수급기본계획 기본 방향



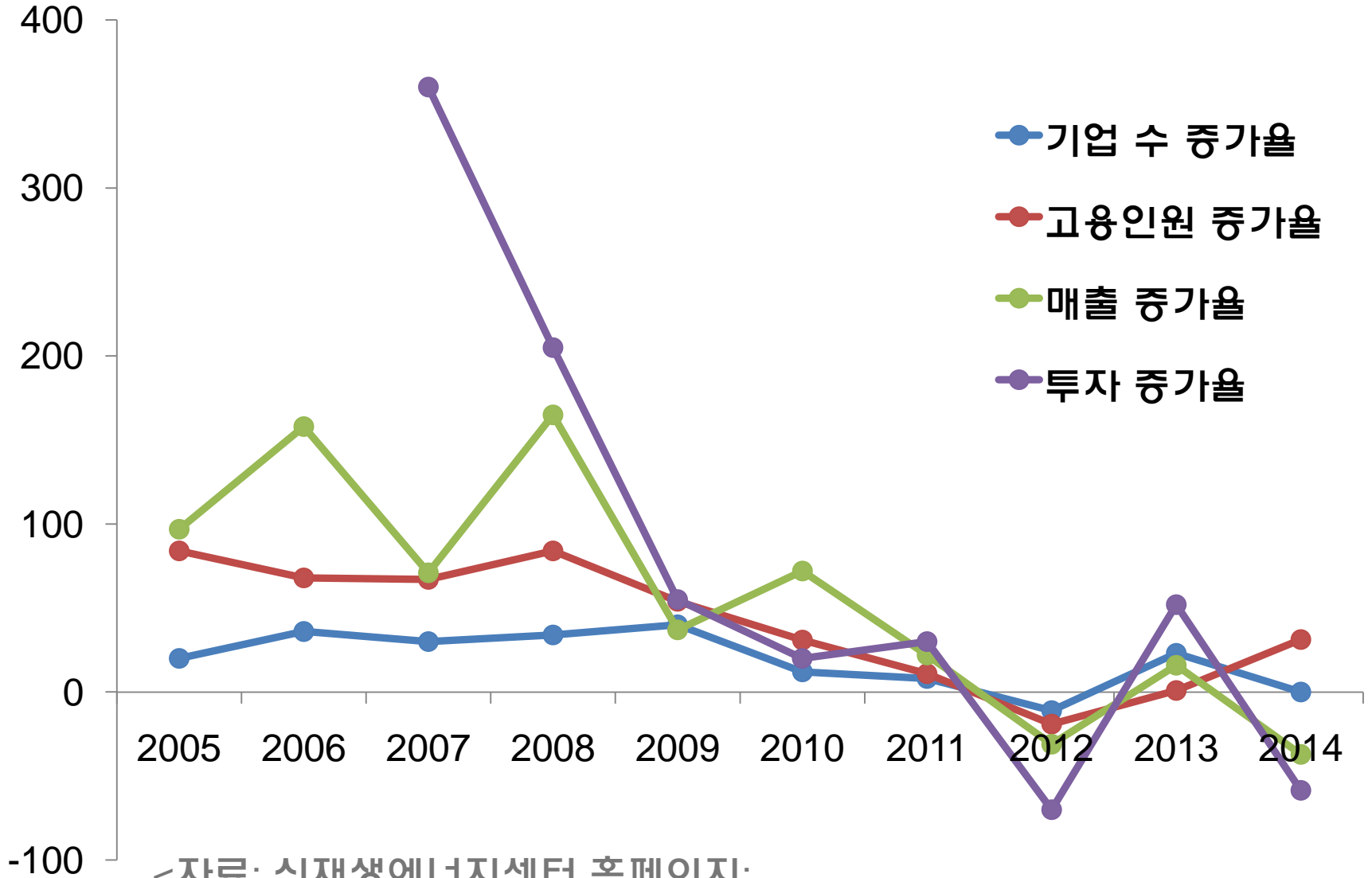
<자료: 제7차 전력수급기본계획 재구성>

3. 한국의 도전과 과제

상당히 미흡한 한국 1차E 중 신재생E

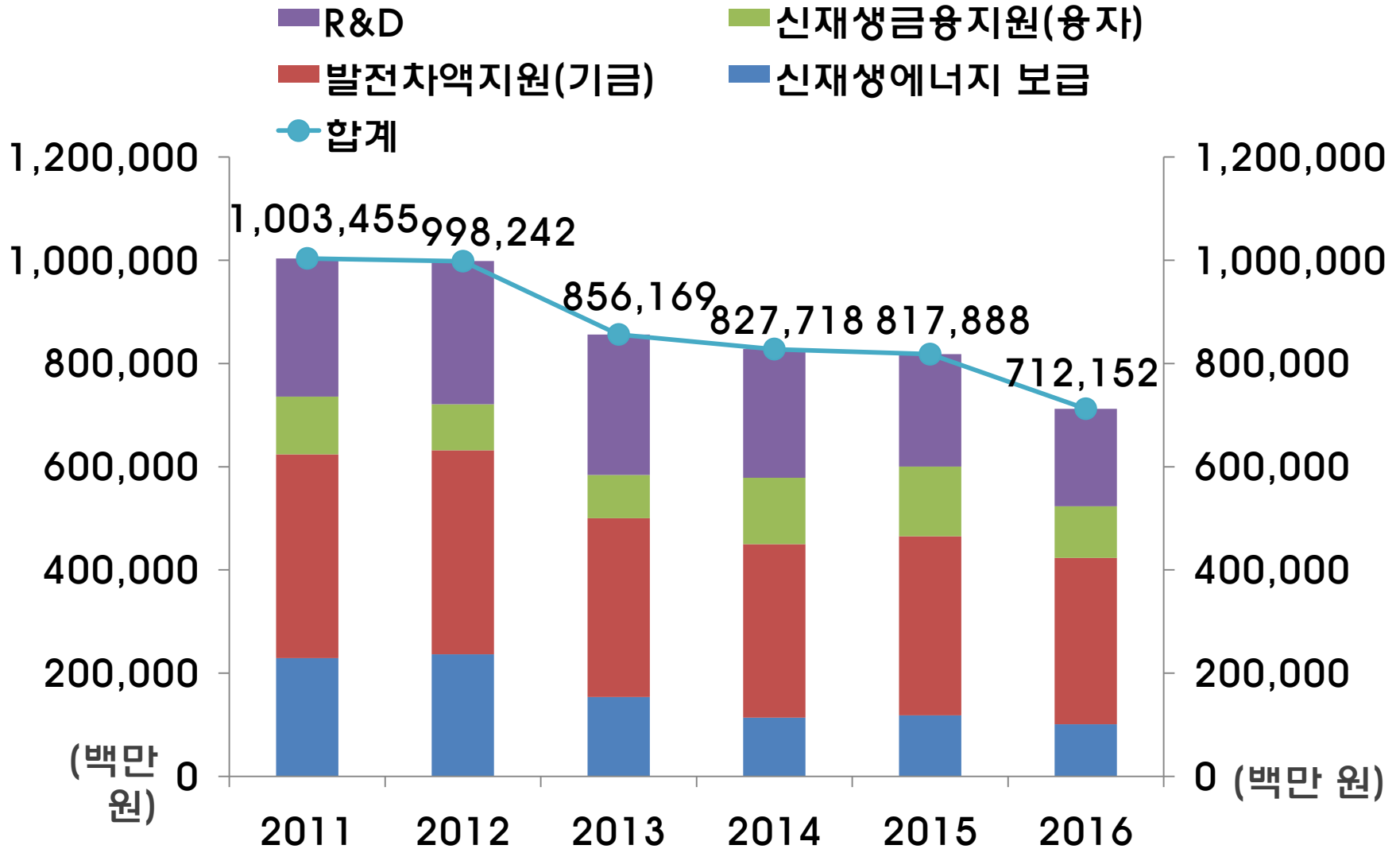


■ 신 · 재생에너지 관련 주요 지표 증가율 추이



<자료: 신재생에너지센터 홈페이지;
에너지관리공단, 2014년 신재생에너지 산업통계 >

■ 거꾸로 가는 한국의 신 · 재생에너지 예산



<자료: 에너지경제신문, 2015/11/12 재구성>

■ 원자력 확대, 이대로 괜찮은가?

	1위	2위	3위	4위	5위	6위	세계
시설 용량 (GWe)*	미국	프랑스	일본	러시아	중국	한국	380.8
	98.8	63.1	40.5	25.3	23.1	21.7	
원자로 수 (기)*	미국	프랑스	일본	러시아	중국	한국	437
	99	58	43	34	26	24	
건설 중 원자로 (GW(기))*	중국	러시아	미국	한국	인도	UAE	76.3(72)
	25.2(23)	8.0(9)	6.0(5)	5.6(4)	4.3(6)	4.2(3)	
원전 발전량 (TWh)**	미국	프랑스	러시아	한국	독일	중국	2,461
	801	425	178	150	99	97	
발전량 중 원전 비중(%)**	프랑스	우크라이나	스웨덴	한국	영국	미국	10.9
	76.1	45.4	38.5	28.3	19.5	18.8	
원전 밀집도 (kW/km ²)**	한국	벨기에	대만	일본	프랑스	스위스	-
	207.3	194.3	139.8	117.0	115.3	78.8	-

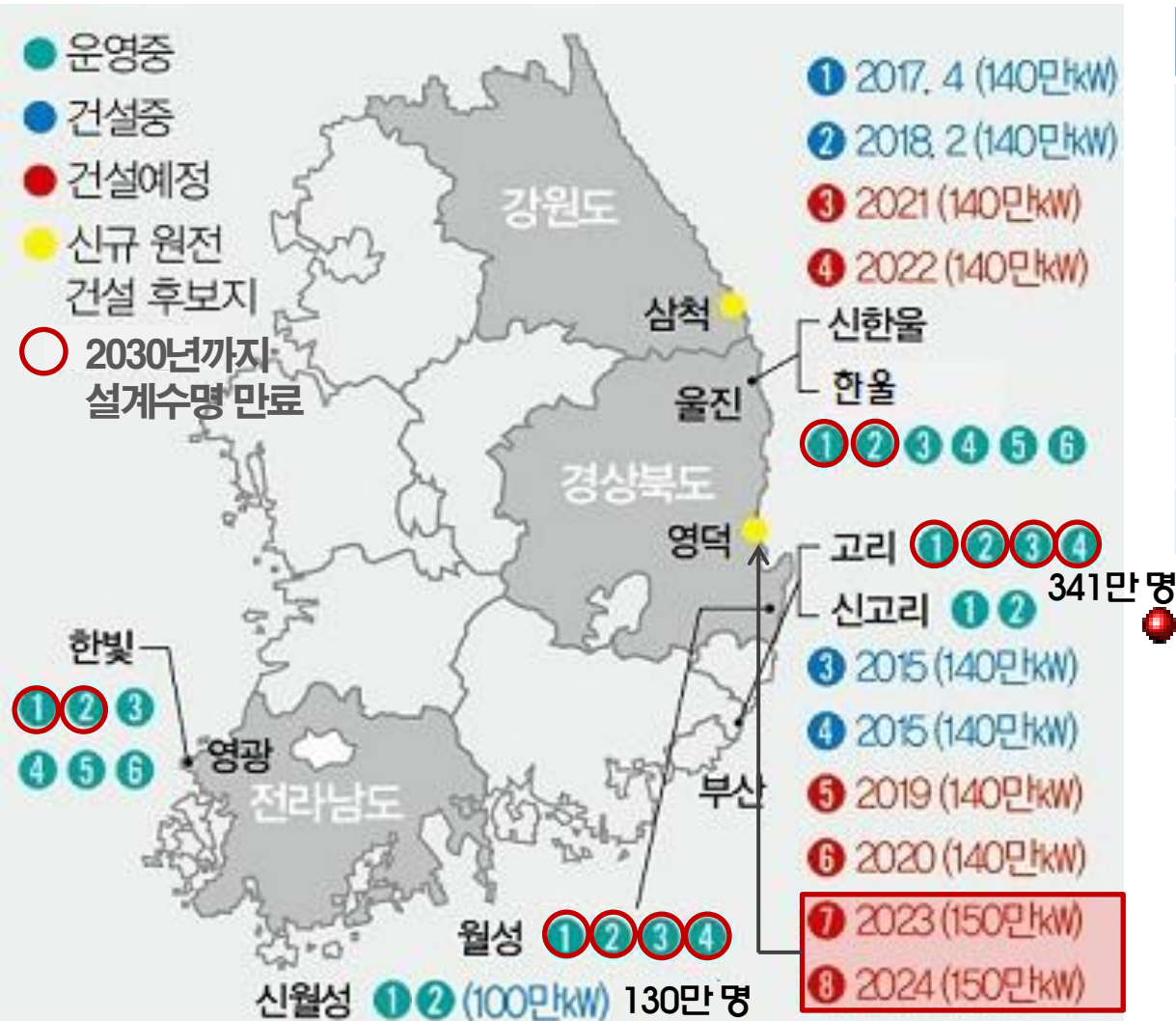
주: * 2015년 4월 현재; ** 2014년 실적치

자료: World Nuclear Agency; Nuclear Energy Institute; 한국 통계청

3. 한국의 도전과 과제

■ 핵발전소 규모와 입지

■ 부지별 핵발전소 입지

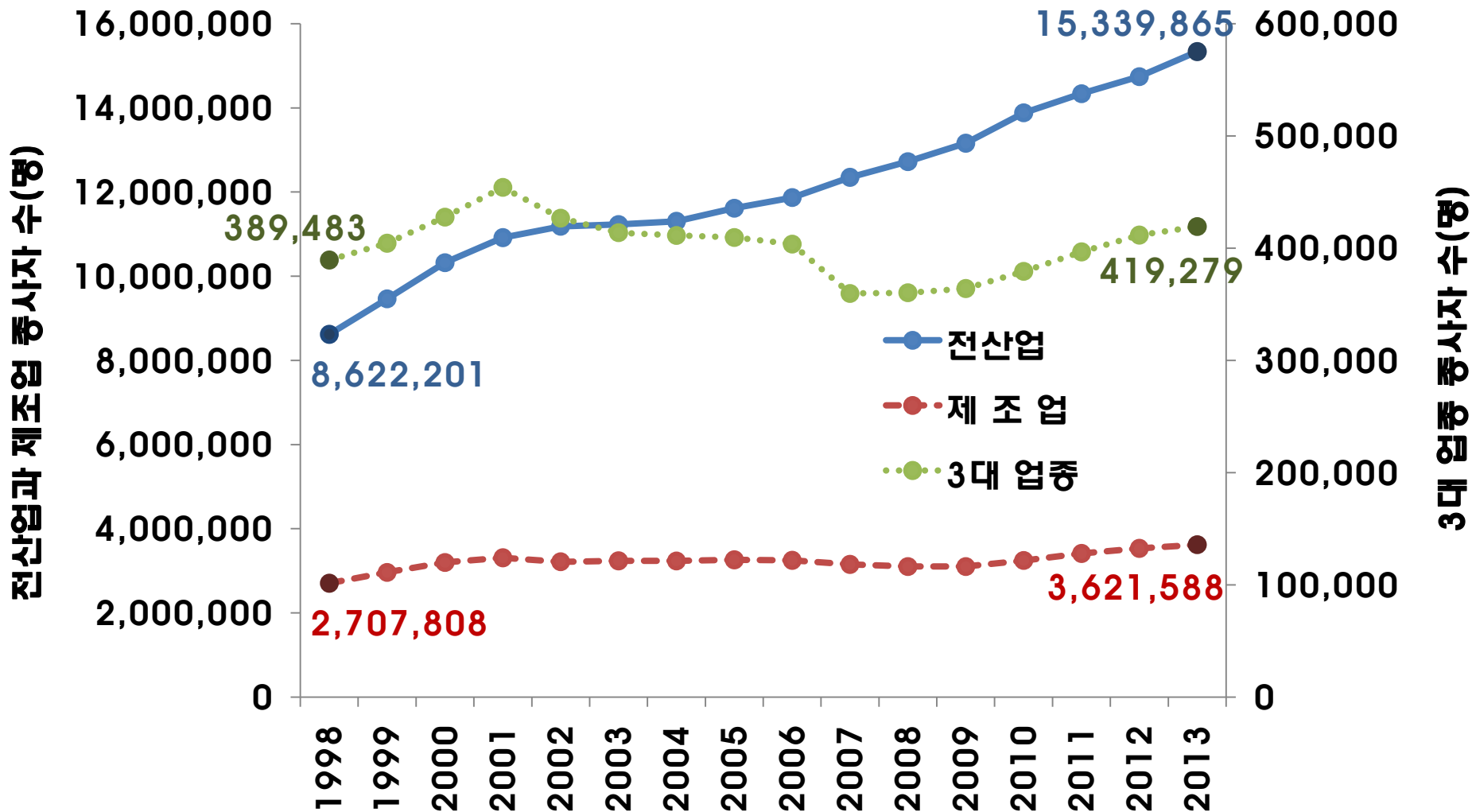


	부지수	비중(%)
1기	53	28
2기	77	14
3기	18	10
4기	28	15
5기	0	0
6기 이상	11	6
합계	187	100

● 2030년까지 설계수명 종료

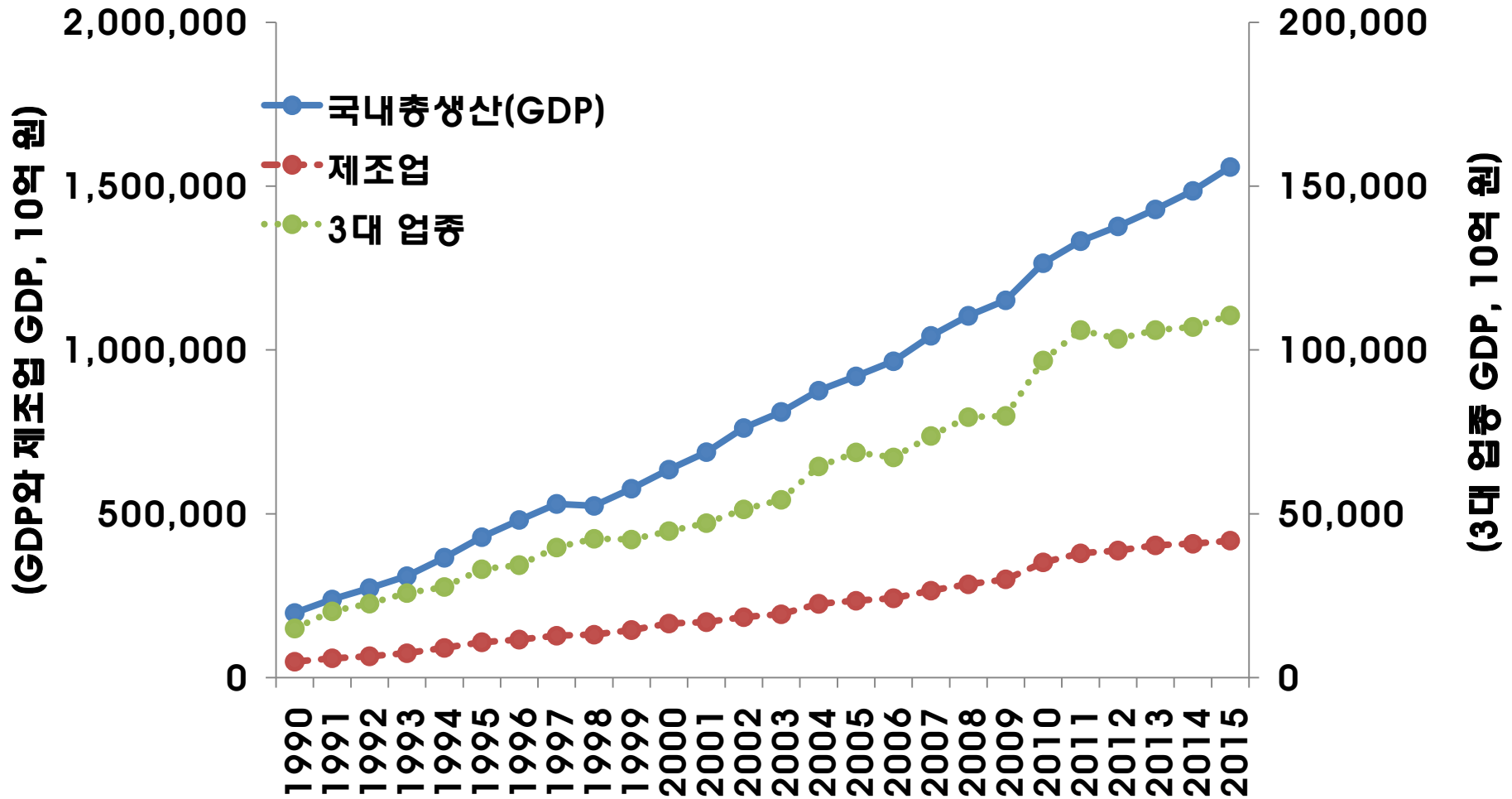


■ 제조업과 에너지다소비산업 종사자 수 변화



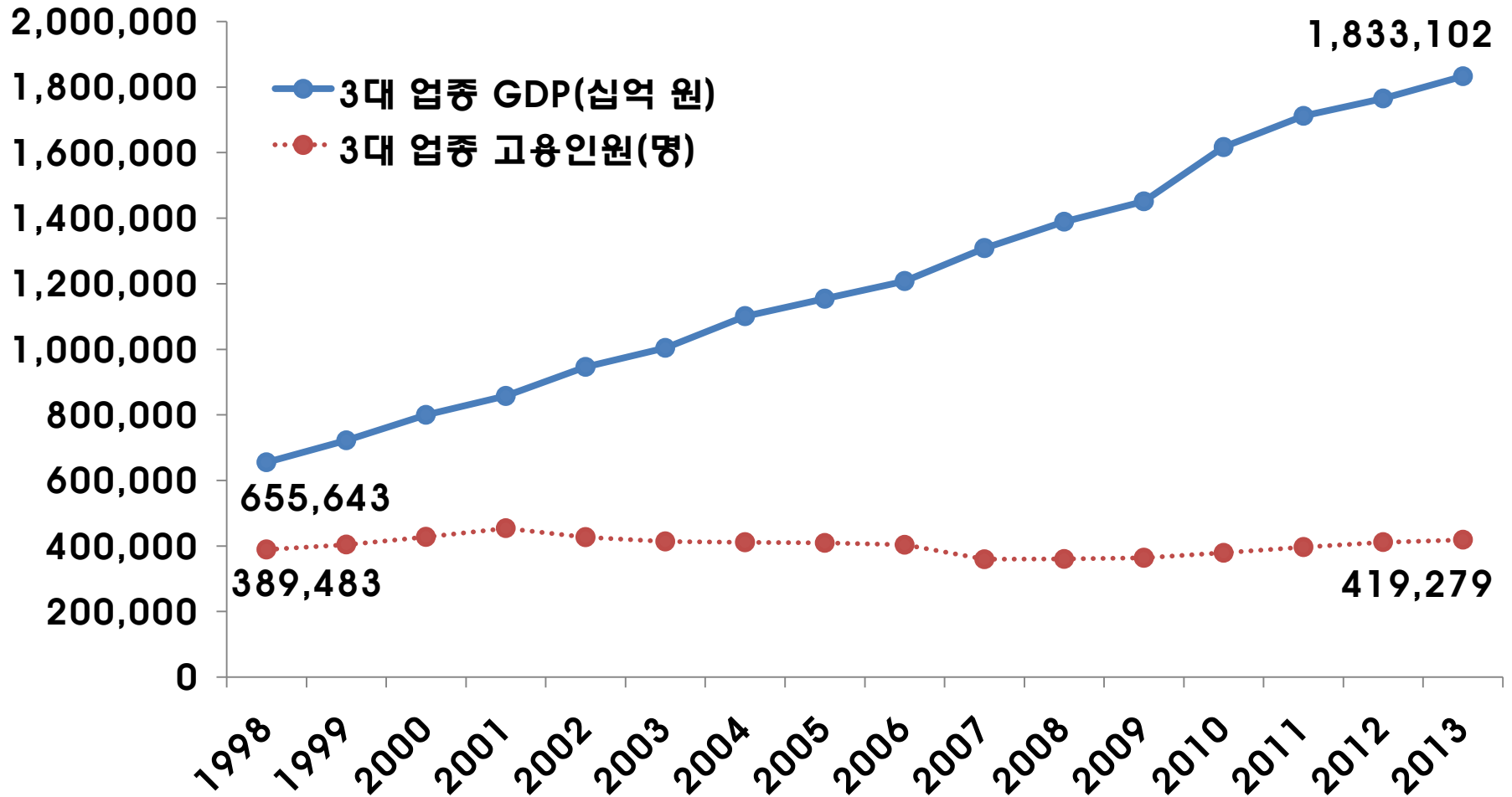
<자료: 한국은행 국민계정>

■ 제조업과 에너지다소비산업 GDP 변화



<자료: 한국은행 국민계정>

3대 업종 GDP와 종사자 수 변화



<자료: 한국은행 국민계정>

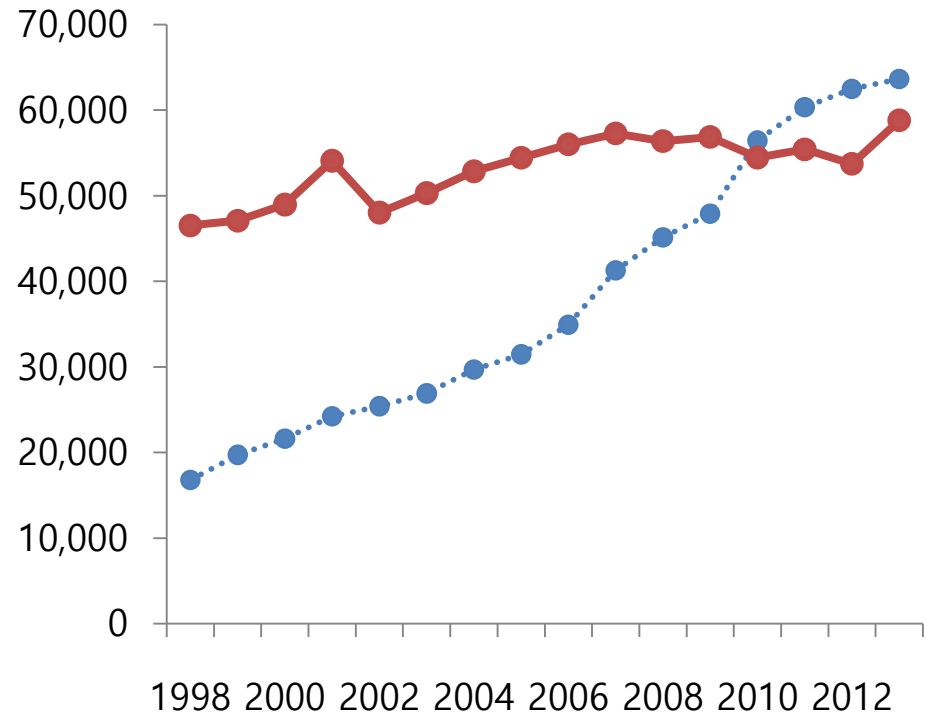
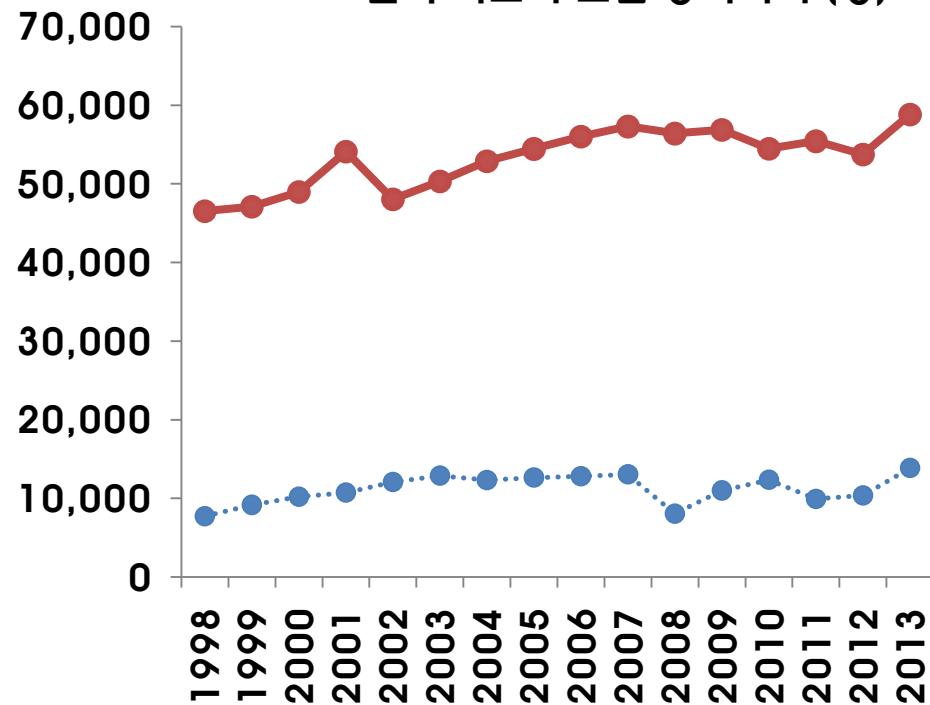
■ 운송장비 부문과 전기업 GDP와 종사자 수 변화

●● 전기업 GDP(십억 원)

● 전기 가스 수도업 종사자 수(명)

●● 운송장비 제조업 GDP

● 자동차 및 트레일러 제조업 종사자 수



- 전기 관련 종사자 수 증가 → 화력·원자력발전 감축 영향 고려 필요
- 자동차와 트레일러 제조업 종사자 수 증가 → 내연기관이 아닌 전기차 증가에 따른 부품 연관 산업 파급효과 고려 필요

■ 점진적 축소를 위한 관리냐, 붕괴냐

- 축소되거나 사라질 산업에 대한 능동적인 사전 관리가 없다면 산업의 붕괴로 더 큰 고통에 직면
- 최근 조선업의 부진은 미국 셰일 가스 개발 증가의 파급 효과: 기후변화 에너지정책과 기술 개발의 변화는 우리나라 산업에 심각한 영향
- 기업은 국내에서 더 많은 배출권을 확보하기 위해 노력하기보다 세계 시장의 흐름에 능동적으로 대처하는 것이 요구됨: 피고용자들의 신기후체제 하 저탄소경제에의 연착륙 대비 필요

"신기후체제와 한국 에너지 기후정책의 과제"

▶ 일시: 2016년 5월 3일(화) 오후 2시~4시 30분

▶ 장소: 환경재단 레이첼카슨홀

지식협동조합 좋은나라, 기후변화행동연구소 공동주최

모십니다

지난해 12월 12일 타결된 파리협정은 '지구촌의 운명을 좌우할 역사적 전환점'으로 인식되고 있습니다. 2020년 이후부터 교토의정서를 대체하게 될 파리협정이 탄생하면서 신기후체제에 주어질 도전과 과제에 대한 준비가 시급한 형편입니다.

이러한 문제의식에서 새로운 국면으로 접어들고 있는 국제사회의 기후변화 대응 흐름을 살펴보고 우리가 가야 할 길을 조망하는 토론의 자리를 마련했습니다. 많은 분들의 관심과 참여를 부탁드립니다.

감사합니다!

사회: 정인환(협성대 교수, 지식협동조합 좋은나라 국토환경분과 공동위원장)

개회 (14:00~14:15)

인사말: 유종일 지식협동조합 좋은나라 이사장, 송진수 기후변화행동연구소 고문

발제 (14:15~15:05)

1. 안병욱 (기후변화행동연구소 소장)
"파리협정과 100%재생에너지 시대의 개막" (14:15~14:40)
2. 윤순진 (서울대 환경대학원 교수)
"신기후체제의 대한민국, 어디로 가야 하나?" (14:40~15:05)

토론 (15:05~15:45)

1. 최광림 (탄소자산연구소 소장)
2. 조항문 (서울연구원 연구위원)
3. 고재경 (경기연구원 연구위원)
4. 이상훈 (녹색에너지 전략연구소 소장)

종합토론 및 질의응답 (15:45~16:20)

[토론문]

신기후체제와 산업계 방향

최광림 (탄소자산연구소 소장/세종대 겸임교수/공학박사)

기후변화와 산업계 피해

2000년대 중반 이후 전 세계적으로 태풍, 폭우, 극심한 가뭄 등 대형 기상이변 발생 빈도가 크게 증가하고 있다.

2011년에는 태국 수해로 웨스턴디지털이 현지공장을 모두 폐쇄함에 따라 전 세계 하드디스크(HDD) 가격이 2배 폭등하고였다. 혼다자동차는 태국 부품공장 침수로 미국, 캐나다 공장에서의 자동차 완제품 생산량이 50%나 하락하는 등 기후변화로 인한 피해는 1개 기업, 국가에 한정되지 않고 전 세계로 확산 된다.

파리협정문 타결

2015년 12월 프랑스 파리에서 개최된 제21차 기후변화 당사국 총회에서 2020년 만료되는 교토의정서 체제를 대체할 파리협정문이 타결되었다.

주요 합의 분야는 감축, 적응, 재정, 시장, 기술 등 이며 특히 교토의정서 체제에서 엄격하게 관리, 운영한 시장 메커니즘을 보다 다양하고 유연하게 완화하였다.

196개 협약 당사국 중 55개 이상 국가가 비준하고 비준 국가의 온실가스 배출량이 전 세계 배출량의 55% 이상이어야 발효가 가능하나 파리협정문 타결을 주도한 세계 온실가스 배출량 1위국가인 중국과 2위 국가인 미국의 총 배출량이 전 세계 배출량의 45% 이상을 차지하고 있어 시행에 큰 어려움이 없을 것으로 예상된다.

2016년 4월 22일 파리협정서명식에서 175개국 서명 완료하였으며 15개국이 비준하였다.

주요국 온실가스 감축목표

미국, EU, 러시아, 캐나다 등 187개 국가가 자발적 온실가스 감축목표를 UN에 제출하였으며, 이들 국가가 배출하는 온실가스의 양은 전 세계 온실가스 배출량의 약 94%에 해당한다.

전 세계에서 가장 선도적으로 온실가스를 감축하고 있는 EU는 2030년까지 1990년 대비 40%를 감축한다는 계획이다.

최근 온실가스 감축에 적극적인 태도를 보이고 있는 미국은 2025년까지 2005년 대비 26~28%를 감축한다는 목표를 제출하였다.

일본은 2013년 대비 26%를 감축한다는 계획을 가지고 있으며, 중국은 2030년을 자국의 온실가스 배출량 최대피크로 정하고, 이후 GDP 대비 온실가스 배출량을 2005년 대비 60~65% 수준으로 감축하겠다는 계획이다.

우리나라 제조업 비중

우리나라는 제조업을 바탕으로 단기간에 고속성장을 한 세계에서 유일한 나라로 제조업은 아직까지도 지속적인 성장추이를 보이고 있다. 2013년 기준 우리나라의 제조업 비중은 31%로 중국의 29.9% 보다 앞선 세계 최고 수준이다.

온실가스 다배출 제조업 비중도 5.5%로 일본의 4.2% 보다 높다. 제조업 중심의 산업 구조에서는 에너지 소비와 온실가스 배출은 경제성장의 필연적인 결과물이다.

2030년 온실가스 감축목표

정부는 2012년까지 실제 배출량 추이를 반영하고 인구, GDP, 산업구조, 유가 등 주요 경제변수 전망을 토대로 KEEI-EGMS 모형을 운용하여 2030년 배출전망(Business As Usual, 이하 BAU)을 850.6백만톤으로 재 산정하였다.

제21차 기후변화 당사국 총회 개최에 앞서 지난 2015년 6월, 우리 정부는 '2030년 배출전망 대비 37% 감축'이라는 자발적 감축목표를 기후변화 협약 195개 당사국 중 43번째로 국제사회에 제출하였다.

에너지다소비 산업구조인 우리나라의 현실을 감안하여 25.7%는 국내에서 제도적, 기술적 수단을 통해 감축하고, 11.3%는 국제 온실가스 거래시장을 활용할 계획이다.

주요 기술적 감축 수단으로 석탄화력 축소, 원전비중 확대, 탄소포집저장기술(CCS) 상용화, 그린카 보급 등을 선정 했으며 이를 토대로 최소 14.7%, 최대 31.3%감축이라는 4가지 감축시나리오를 수립하였다.

감축시나리오는 감축수단의 도입 여부에 따라 분류되었으며 어느 시나리오를 채택 하더라도 2030년 GDP는 최소 0.22%, 최대 0.78% 감소하는 것으로 나타났다.

온실가스 감축 부담 비용

2015년부터 2030년까지 16년간 산업계가 짊어져야 하는 감축량은 2억1백만톤으로 예상된다. 국내 감축분은 1억5백만톤이며 해외에서 배출권을 구입하여 상쇄하는 해외 감축분이 9천6백만톤이다.

국내 배출 감축비용은 최소 5조 3,800억원에서 최대 11조 4,500억원이며, 해외에서 배출권을 구입할 시 1조 8,240억원을 추가로 부담해야 한다. 국내와 해외 감축을 더해 산업계가 부담해야 하는 총 감축비용은 최소 7조 2,040억원에서 최대 13조 2,740억원으로 추정된다.

국내 감축분을 전량 배출권을 구입하여 감축한다면 11조 4,500억원이 필요하나 감축 수단 기술투자 시는 5조 3,800억원이 소요된다.

결론

1990년 이후 지난 15년 동안 온실가스 배출량이 두배 이상 증가한 점을 감안하고 수출 주도형 산업구조 속에서 지속적인 경제성장을 이루어야 하는 우리로서는 감축목표 달성이 결코 쉽지 않아 보인다.

따라서 정부와 산업계는 온실가스 감축 목표 달성과 동시에 국내 산업의 국제경쟁력이 저하되지 않도록 다음과 같은 노력들을 함께 전개해 나가야 한다.

첫째, 저탄소 기술개발과 에너지 신산업 발굴에 적극 나서야 한다.

저탄소 R&D 활성화 및 신산업 육성 정책을 체계적이고 지속적으로 추진해야 한다. 이를 위해 에너지효율화를 위한 정부 주도 제반조치의 조속한 이행을 통해 저탄소 관련 핵심설비 국산화 및 상용화를 위한 장기적이고 일관성 있는 지원체계를 마련해야 한다.

온실가스 감축 목표를 달성하기 위해 배출권을 구입 하는 것보다 감축 시설 투자 시 6조700억원의 비용 절감 효과가 발생한다. 산업계가 배출권 구입 보다는 온실가스 저감 사업 개발 및 시설 투자에 적극 나설 수 있도록 정부는 저탄소시대에 경쟁력을 가진 새로운 에너지 신산업을 발굴하고 육성해야 한다.

둘째, 상쇄배출권 인정을 다양화해야 한다.

우리나라 온실가스 감축사업은 배출권거래제에서 상쇄배출권으로 활용할 수 있는 환

경부 주관의 외부상쇄사업과 자발적 감축사업으로 분류되는 산업통상자원부 K-VER 사업, 농림식품부 농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업, 산림청 산림탄소상쇄제도가 있다.

상쇄제도의 효과를 극대화 하고 활용도를 높이기 위해 각 부처, 기관에서 마련한 다양한 상쇄 기준 및 방법론에 따라 수행된 외부감축 사업은 배출권거래제 상쇄배출권으로 활용 가능하도록 인정해야 한다.

2020년까지 생활분야에서의 감축 목표인 4,400만톤을 달성하기 위해 온실가스 1인 1톤 줄이기 운동이 시민단체를 중심으로 전개되고 있다. 여기서 감축한 양을 시민배출권화 하여 상쇄배출권으로 잘 활용한다면 산업계의 부담을 완화하고 국민들의 인식전환을 유도할 수 있다.

셋째, 양자 간 국제협력관계를 구축해야 한다.

일본은 지난 몇 년 동안 개도국 지원 사업을 자국의 온실가스 감축 실적으로 인정 받을 수 있도록 하는 “양자 협력 메커니즘을 활용한 개도국 지원 사업 (일본JCM 제도)”을 지속적으로 추진하여 왔다.

지난 파리협정문에 의해 인정된 새로운 시장 메커니즘 중 하나인 개발도상국과의 「양국 간 상쇄 크레딧 제도」를 우리나라의 온실가스 감축목표 달성을 위한 수단으로 활용하면 경제적인 부담을 완화시키고 에너지효율이 좋은 우리 제품을 수출 할 수 있다는 점에서 긍정적일 수 있다.

조속히 한국형 JCM(가칭 KCM) 제도 수립 및 방법론 개발 등의 다양한 연구가 전개되어야 한다.

넷째, 정부 부처의 유기적인 협력체제가 가동되어야 한다.

환경부로 대변되던 기후변화 관련 업무가 각 부처를 중심으로 한 관장부처 책임제로 바뀌었다. 기재부는 배출권 시장 활성화 등 배출권거래제 운영의 총괄 책임을 지고 산업, 농림, 환경, 국토부 4개의 관장부서는 소관 분야를 책임진다.

그동안 환경부 위주로 계획되고 운영된 여러 가지 제도와 규정들을 저탄소사회 구현을 위한 기본정책을 유지하면서도 각 부문의 특성에 맞게 조정하는 것이 필요하다. 컨트롤타워와 관장부처와의 유기적인 협력관계를 유지하는 것이 중요하다.

교토의정서를 대체할 신 기후체제가 2015년 타결 되었다. 에너지다소비 산업구조를 가진 우리 산업계에는 당장 부담으로 작용하겠지만, 개도국에 비해 우위에 있는 기술 경쟁력을 바탕으로 저탄소 사회를 잘 준비하고 활용하다면 저탄소·고효율 기술 개발 및 제품 생산을 촉진시켜 새로운 시장을 개척하는 기회가 될 수 있다.

[토론문]

신기후체제, 국가경쟁력 제고기회로 삼아야

조항문 (서울연구원 연구위원)

우리나라에 진정 에너지정책이 있는가? 라고 의심하는 사람들이 많을 것이다. 석유파동을 겪었음에도 불구하고 이에 대응하는 정부의 자세는 지극히 미온적이었다고 볼 수 있다. 대표적인 예로 에너지 수요관리 정책의 허술함을 꼽을 수 있다. 정부는 2011년 대규모 정전 사태 이후 비로소 에너지수요관리를 위해 허둥대는 모습을 보였고 그나마도 전력 부하관리에 많은 비중을 두고 있다. 즉, 발전소 건설에 열을 올렸다고 볼 수 있다. 에너지 소비량을 감소시키고, 온실가스 배출량을 저감하려는 노력은 미약했고 전시행정만이 난무했다.

최근 한 세대 동안 오존층파괴, 지구온난화, 기후변화최근 국제사회에는 거창한 용어가 환경문제를 대변하고 있다. 그러나 많은 사람들이 이에 둔감해지는 것이 아닌가 걱정스럽다. 1993년 우루과이라운드 타결이후 교토의정서(1997), 파리협정(또는 신기후체제, 2015) 등 굵직한 국제협약들이 채택되었다. 물론 미국이나 중국 등 온실가스 배출량이 많은 나라들이 미온적이지만 우리는 국제사회의 물결을 거스를 수가 없다.

최근 국내 신재생에너지 발전량이 급격히 증가한 것은 사실이다. 2014년 신재생에너지공급량은 1.1 천만TOE로 1차에너지공급량(2.8억TOE) 대비 3.9%로, 1999년에 1%(181 만TOE)를 달성한 이래 15년간 6배 성장했다. 에너지원별 구성을 보면 폐기물과 바이오에너지가 차지하는 비중은 84%에 이르는 등 재생에너지 생산보다는 폐기물처리과정에서 발생하는 부산물을 이용한 에너지 생산에 주안점을 두었다고 볼 수 있다.

신재생발전량을 살펴보아도 마찬가지이다. 2013년 신재생발전량은 21,438GWh로 전력생산량의 3.9%였다. 신재생에너지발전량이 1%도 못 미쳤던 2002년 발전량 203GWh(0.07%)에 비하면 105배로 비약적으로 성장하였다고 볼 수 있다. 그러나 내면을 살펴보면 실망스러운 면이 존재한다. 특히, 폐기물부문의 발전량이 급속히 증가하였고 그 비중도 53.9%나 차지하고 있다. 이에 비해 신재생발전량 중 바이오(8.6%), 태양광(7.5%), 풍력(5.4%) 등 전략산업으로 육성할 수 있는 잠재력이 높은 재생에너지 분야의 비중은 적은 편이다. 이외에도 태양광발전을 위해 임야를 훼손하는 등 신재생에너지 보급정책 추진과정에서 시행착오를 겪기도 했다.

온실가스배출량 감축이라는 숙제를 풀기위해 단순히 이산화탄소 배출량을 줄이려

는 정책을 추진한다면 이는 소인국의 손가락으로 걸리버의 배를 채우려는 것과 유사하지 않을까? 우리는 온실가스배출량을 감축하는 과정에서 국민의 일자리창출과 국민의 복지 증진 등 다양한 정책과 연계하는 방안도 고려하여야 한다. 해법은 너무 복잡하고 다양하다. 특히 '선택과 집중'이라는 오래전부터 전해 내려오는 전설로는 해결할 수 없다. 신기후체제 대응을 떠나 국가의 산업경쟁력 확보 차원에서 보더라도 에너지 효율향상과 재생에너지 산업육성은 매우 중요하다는 점을 모르는 이가 있을까?

[토론문]

신기후체제 대응을 위한 정책과제와 방향

고재경 (경기연구원 연구위원)

■ 신기후체제를 지속가능한 저탄소 경제로의 전환 기회로 활용하기 위한 국가 중장기 전략과 사회적 합의 필요

- 과거 추세에 기반한 정책의 경로의존성에서 탈피하여 온실가스 감축이 주요 정책의 가이드 역할을 하는 ‘기후변화 주류화’가 이루어지지 않으면 현재와 같이 감축 목표와 성과 간 간극은 커질 수밖에 없음.
- 기후변화 대응의 시급성, 재생에너지로의 단계적 전환 등에 대한 정치·사회적 합의를 바탕으로 명확한 목표 설정과 정책의 일관성 및 지속성, 이를 뒷받침하는 강력한 정치적 리더십/시민사회의 역할이 중요
 - 2030 온실가스 감축 로드맵 수립을 위한 주요 이해당사자의 참여와 합의를 이끌어내는 동시에 로드맵 실현을 위해 필요한 자원, 제도와 정책, 추진체계 등이 구체화되어야 함.
 - 에너지기본계획, 전력수급기본계획 등 온실가스 배출의 대부분을 차지하고 있는 에너지 관련 계획과 온실가스 감축 목표와의 정합성 유지 필요
 - 저탄소 사회로의 전환을 위한 장기적인 비전 수립이 필요하며, 정부가 2017년 수립할 장기 저탄소 발전전략에 화석연료에서 탈피하기 위한 에너지 믹스뿐 아니라 미래 경제·사회 구조 변화에 관한 내용이 담겨야 함.

■ 저탄소 사회로의 연착륙을 위해서는 규제와 인센티브의 조화, 시장 선순환 구조 형성을 위한 지원과 제도적 기반 마련 필요

- 배출권거래제의 실효성 제고, 탄소세 도입 등을 통해 저탄소 경제 시스템 및 에너지 선순환 구조 구축
 - 세계은행은 탄소에 적절한 가격을 매기는 것을 온실가스 감축의 중요한 수단으로 제시
 - 에너지 전환의 과도기적 단계로 가스복합 화력발전소의 활용 문제
- 재생에너지, 에너지 효율 향상 등 온실가스 감축을 위한 기술개발 및 지원을 확대하여 시장 수요를 창출하고 민간의 투자를 유도하며, 신산업과 연계
 - 재생에너지 확대 및 에너지 효율 향상으로 ‘온실가스 배출과 경제성장의 탈동조화 (decoupling) 현상’이 가속화될 전망
 - 시장에 일관된 시그널을 제공하고 정책의 불확실성으로 인한 리스크를 줄이는 정

- 부외 지원과 투자 필요(지금과 같이 상충된 정책 환경에서는 민간이 투자를 꺼리고 정부의 지원에 의존하는 결과 초래) --> 시장 기능 활성화
- 국가 미래 산업구조 변화(조선, 철강 등 에너지 다소비 산업의 구조 조정 등) 고려/에너지산업 육성과 온실가스 감축 성과의 연계

■ 신기후체제 하에서의 지방자치단체의 역할과 권한 확대 및 정책 인프라 강화 필요

- 신기후체제는 온실가스 감축과 함께 적응, 기후회복력 강조 - 기후변화 취약계층의 복지 향상, 감축과 적응의 연계 정책 개발 등
- 분산형 에너지 확대, 에너지 수요관리를 위한 에너지 분권과 지역의 에너지 정책 인프라 및 역량 강화
 - 온실가스 감축과 에너지 정책의 연계/지역에너지 계획의 실효성 제고/국가 계획과 지역계획의 연계/재원 및 조직 등 정책역량 제고 등이 과제
- 온실가스 감축은 목표관리제, 배출권거래제 등을 통한 온실가스 다배출원에 대한 중앙정부 중심의 관리 체계이며 지자체는 시민참여를 위한 교육과 홍보에 국한되어 있어 지자체 온실가스 관리 체계와 범위에 대한 논의 필요

■ 기후변화·에너지 거버넌스와 정책 통합

- 수평적 거버넌스 : 분야별 감축 로드맵, 장기 저탄소 발전전략 등 계획 수립 및 온실가스 감축 이행, 이행에 대한 모니터링을 위한 분야별 주요 이해당사자 간 민관 거버넌스, 중앙정부 부처 간 거버넌스
 - 국무조정실이 기후변화 대응 컨트롤타워 역할을 담당하고 기재부가 배출권거래제 운영을 총괄하는 기후변화 대응 체계 개편에 따라 컨트롤타워의 정책 조정 및 통합 기능과 소관 부처의 이행 책임 중요
- 수직적 거버넌스 : 국제사회-중앙정부-지자체(광역-기초)-커뮤니티
 - 환경부는 지자체의 녹색정책 컨설팅과 이행 점검 강화 등을 통한 협력체계 구축 예정이며, 이를 위해서는 지원 시스템이 필요(국가기후변화적응센터의 지역별 거점, 온실가스 감축 지원을 위한 지역별 거점 등)
- 지자체 기후변화·에너지 정책 개발, 사업 타당성 검토, 기술적 대안 등에 관한 조사와 컨설팅 서비스를 제공할 수 있는 전문성과 역량을 갖춘 중간지원조직 육성·지원 및 분야별 특화된 민간단체 역량 강화 지원 필요
- 100% 재생에너지는 전 지구적으로 100% 재생에너지로의 전환을 이루어내기 위한 플랫폼으로서 기능 : 국내 지역에너지 전환을 위한 지역의 다양한 사례와 프로그램의 네트워킹 및 이를 기후변화 이슈와 연계하는 플랫폼 구축 필요

[토론문]

재생에너지 전환을 통한 기후변화 대응

이상훈 (녹색에너지전략연구소 소장)

파리협정은 기후변화에 대응하기에는 미흡하지만 세계 시장에 화석연료로부터 청정에너지로 전환이 가속화될 것이라는 강력한 신호를 보내는 것에는 충분해 보였다. IRENA는 파리 기후협정이 “세계 에너지 전환의 분수령”이라고 평가하였고 영국의 가디언지는 “200여 국가들이 화석연료 시대의 종말에 서명”했다고 파리 총회를 요약했다. 또한 IEA 사무총장은 “경제성장과 온실가스 배출 증가 사이의 행복한 이혼을 환영한다”고 밝혔다.

IEA는 이미 에너지기술전망 보고서(2015)를 통해 에너지 부문에서 온실가스를 감축하는데 에너지 효율 향상과 함께 재생에너지의 기여도가 가장 크다고 평가한 바 있다. 특히 2°C 목표를 달성하기 위해 발전부문에서 온실가스를 상당 수준 감축하려면 현재 22% 수준인 재생에너지 발전량의 비중을 2050년까지 63~65%까지 높여야 할 것으로 보고 있다. 국제에너지기구(IEA)는 재생에너지 외에도 원자력과 CCS 같은 저탄소 기술이 에너지부문 온실가스 감축에 일정한 역할을 할 것이라고 평가하고 있다. 하지만 원자력은 위험성과 핵폐기물 문제로 사회적 수용성이 매우 낮고 계획에서 발전까지 10년이 넘게 걸리며 CCS는 경제성과 기술적 안정성을 개선하려면 2025년이 지나서야 상용화가 될 예정이라 조기에 온실가스 감축을 추진하는데 한계가 뚜렷하다.

IRENA에 따르면 2013년 수력, 풍력, 태양광, 바이오에너지 등 재생에너지 발전 설비는 신규로 120GW가 늘어났다. 이에 비해 원전과 화력발전설비는 87GW 설치에 그쳤다. 전세계 신규발전설비 용량 중 58%가 재생에너지였고 원전과 화력발전설비는 42%에 불과하였다. 2011년부터 재생에너지 신규 용량은 연간 100GW를 초과하였고 2012년을 지나면서 재생에너지 설비용량이 원전과 화력발전 등 기존 설비용량보다 더 많이 증가하는 역사적 교차가 발생하였다. 2015년에는 태양광과 풍력설비만 약 120GW가 신규로 설치되었다. 세계 신규발전설비 용량의 절반에 해당하는 양이다.

재생에너지 보급이 빠르게 확대된 주된 이유는 경제성이 향상되었기 때문이다. 2009년 코펜하겐 회의 이후 6년 만에 태양광전지 가격이 70%나 하락하였고 풍력은 이미 기존 발전과 비교해도 경제적인 발전원으로 경쟁력을 확보하였다(IRENA, 2015). 현재 규모가 크고 지리적 여건이 좋으며 금융 환경도 좋은 지역에서 태양광은 킬로와트시(kWh) 당 6~9센트 수준으로 판매 가격이 하락하였고 풍력도 5~10센트 수준에

서 판매 가격을 유지하고 있다(IEA, 2015).

현재 발전원별 국제 평균적인 발전단가를 비교하면 kWh당 태양광 140원, 풍력 90원, 석탄 60원, 가스 70원, 원자력 120원으로 평가된다. 각국의 여건에 따라서 발전원별 발전단가는 국가별로 차이가 있는데 한국은 국제 평균에 비해 원전의 발전단가가 현저히 낮은 반면에 가스 발전의 단가는 훨씬 높은 편이다. 현재 미국은 태양광 보급 확대를 위한 썬샷 계획(Sunshot Initiative)을 추진 중인데 현재 kWh당 10센트인 평균 발전단가를 2020년까지 6센트로 낮추어 태양광 보급을 촉진하겠다는 것이다. 이런 추세가 지속된다면 태양광과 풍력은 국제 평균 발전단가 면에서 화력발전과 비슷한 수준에 이를 전망이다.

재생에너지 전환은 유럽연합에서 에너지정책에서 현실화되고 있다. 유럽연합(EU)은 2030년까지 1990년 대비 온실가스 배출량을 40% 감축하는 목표를 제출한 바 있다. 이미 유럽연합은 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 에너지 효율을 향상하는 한편 2020년까지 에너지 공급에서 재생에너지의 비중을 20%로 높이는 정책을 이행 중이다. IEA의 유럽연합 에너지정책에 대한 보고서에 따르면 2012년 기준 전력생산에서 재생에너지의 비중이 24%인데 이 비중은 2030년에는 44%로 증가하고 2050년에는 50%를 훌쩍 뛰어넘을 전망이다. 재생에너지 전력 중 수력의 비중은 정체한 가운데 풍력과 태양광, 바이오매스 발전의 비중은 증가할 전망이다.

재생에너지 전환을 대표적인 국가는 독일이다. 독일은 2014년 말 기준 독일에서 1차 에너지소비 중 재생에너지가 차지하는 비중은 11.1%이다. 2000년만 하더라도 이 비중은 2.9%에 불과했다. 독일에서 재생에너지 성장이 두드러진 분야는 발전 부문이다. 1990년 전력소비 중 재생에너지의 비중은 3.4%에 불과했고 대부분 수력이었다. 전력소비 중 재생에너지의 비중은 2000년 6.2%로 증가하고 2010년 17.0%, 2014년 말에는 27.8%로 급증했다. 재생에너지 전력생산량은 2014년 연간 160.6TWh에 이르렀다. 석탄과 원전 비중이 큰 미국도 바뀌고 있다. 미국은 청정전력계획(clean power plan)에 따라 신규 화력발전 진입이 억제되고 석탄발전의 수명 연장이 불허되는 반면에 태양광과 풍력 등 재생에너지 보급은 확대되고 있다. 특히, 세액공제(tax-credit)가 5년 간 연장되면서 태양광과 풍력은 안정적으로 확대될 전망이다. 한편, 하와이주가 화석연료 수입에서 벗어나고자 재생에너지 100% 계획을 수립하였고 캘리포니아주는 2030년까지 전력의 50% 재생에너지로 공급하고자 연방정부보다 강화된 재생에너지 촉진 프로그램을 시행하고 있다.

재생에너지가 선진국에서만 에너지 공급과 온실가스 감축에 중요한 역할을 하는 것은 아니다. 전력망이 빈약하고 상당수 지역이 전력공급을 받지 못했던 방글라데시에는 2002년 이후 무려 360만개의 가정 태양광시스템이 보급되어 2천만명 이상이 전

력 사용의 혜택을 경험하고 있다. 파리 총회에서 아프리카재생에너지이니셔티브는 2030년까지 재생에너지 300GW를 보급하겠다는 야심찬 계획을 발표했고 인도의 모디 총리는 자국 내에서 2020년까지 태양광 100GW를 보급하는 정책을 주도하고 있다. 중국은 2020년까지 태양광을 150GW까지 보급하기로 계획을 상향 조정하였다. 이 목표를 달성하려면 2016년에서 2020년 사이에 매년 약 21GW를 보급해야 한다.

국내에도 재생에너지 잠재량은 상당한 수준이다. 지리적 잠재량이나 기술적 잠재량은 국내 에너지수요를 충족하고도 남는 수준이다. 하지만 기술 경쟁, 경제성, 지원 정책, 적용 방해 인자 등 현재의 에너지 환경을 고려한 시장 잠재량을 기준으로 하면 상황은 달라진다. 에너지기술연구원과 에너지경제연구원에 따르면 재생에너지원 전력 생산을 위한 시장 잠재량(잠정적)은 설비용량 기준으로 약 118GW로 평가된다. 태양광은 34.5GW, 풍력은 28GW를 보급할 수 있고 해양에서도 14.8GW의 발전설비를 설치할 수 있을 것으로 평가되었다. 재생에너지 발전량 비중을 30%까지 높이려면 태양광이나 풍력의 경우 현재 평가된 시장 잠재량보다 더 많은 설비를 보급해야 할 것이다.

물론 시장 잠재량 자체가 고정된 값이 아니라 기술과 제도, 사회적 여건에 따라서 바뀔 수 있다. 건물일체형 태양광(BIPV)가 경제적으로 상용화된다면 태양광의 잠재량은 크게 증가할 수 있고 풍력도 해상 풍력의 개발 정도에 따라서 잠재량이 크게 늘어날 수도 있다. 또 전력수요 자체가 정부 예상치보다 낮아진다면 재생에너지의 비중은 상대적으로 훨씬 더 높아질 수 있을 것이다.

재생에너지 발전량 비중을 2030년까지 20~30%로 높이자고 주장하면 국내에서는 대부분의 전문가들이 비현실적 대안이라고 코웃음을 친다. IEA 기준으로 한국은 재생에너지 발전량 비중이 2%에 되지 않는다. 높은 인구밀도, 65%에 이르는 산지의 비중, 고립적인 전력망, 시민의 선호 및 수용성 등 한국은 다른 나라에 비해 재생에너지 확대를 위한 여건이 녹록치 않다. 하지만 주요국의 재생에너지 발전량 목표를 살펴보면 2030년 재생에너지 발전량 20% 목표조차 상대적으로 낮은 수치이다. 한국과 여건의 차이는 있지만 독일은 지난 15년 간 재생에너지 발전량 비중을 6%에서 30%로 끌어올렸다.

재생에너지 전환은 이상이 아니라 현실이요 시대적 흐름이다. 이미 독일, 덴마크 등 유럽의 여러 나라들이 에너지 전환을 이행 중이다. 파리협정 이후 점점 더 많은 국가들이 재생에너지 전환에 동참할 것이다. 이는 재생에너지 전환이 더 이상 경제적, 기술적 문제가 아니라는 점을 말해준다. 시민들의 선호와 지지, 그리고 그것을 반영한 정치적 결정과 합리적인 정책이 있다면 어떤 나라든 재생에너지 전환의 가능성은 열려 있다. 쉽지는 않지만 한국도 예외는 아니다.