

세계의 기후변화·에너지정책 동향

서울에너지드림센터
에너지·기후변화 전문강사 양성교육
2016. 2. 24



소장 안 병 옥



차 례

1. 2015년 12월 파리전문록
2. 파리협정의 주요 내용과 의미
3. 기후변화·에너지정책, 판이 바뀐다

1. 2015년 12월 파리전문록



GOOD ENERGY

유엔기후변화협상의 발자취

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(신기후체제)

구분	교토의정서	파리협정(신기후체제)
대상범위	온실가스 감축에 초점	감축을 포함한 포괄적 대응 (감축, 적응, 재정, 기술, 역량배양, 투명성)
대상국가	1차 공약기간: 37개 선진국 + 유럽연합 1차 공약기간: 38개 선진국 + 유럽연합 (미, 일, 캐나다, 러시아, 뉴질랜드 불참)	선진국 + 개도국 모두 적용
감축목표 설정방식	하향식(Top-down)	상향식(Bottom-up)
이행기간	1차 공약기간: 2008-2012년 1차 공약기간: 2013-2020년	2021년 1월 1일 발효 예상

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Arnaud Bouissou – MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Arnaud Bouissou – MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Arnaud Bouissou – MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Arnaud Bouissou – MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Arnaud Bouissou – MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



WE MUST
CAN
WILL



Lima-Paris Action Agenda

JOIN THE ACTION

Arnaud Bouissou - MEDDE / SG COP21

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)

COP21/CMP11

Paris, France



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



Joel Likhov | Survival Media Agency



Joel Likhov | Survival Media Agency



Emma Cassidy | Survival Media Agency



Emma Cassidy | Survival Media Agency

2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



2015년 11~12월 파리기후총회(COP21)



파리협정(Paris Agreement) 타결

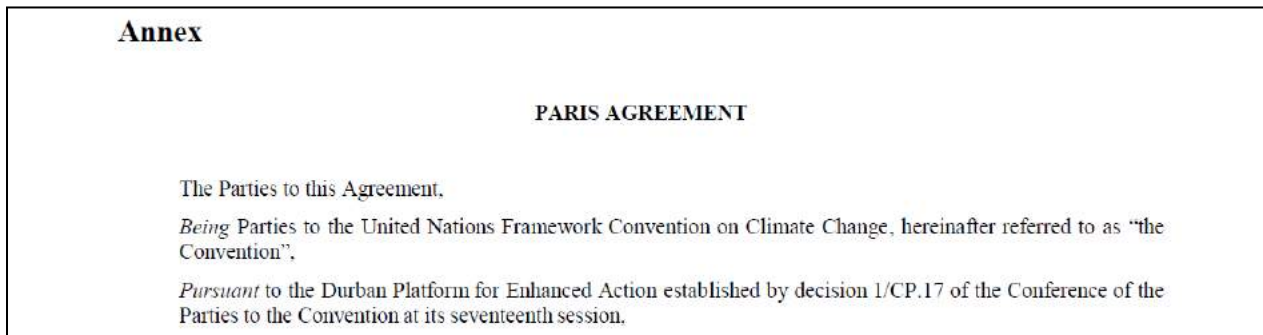


2. 파리협정의 주요 내용과 의미

파리협정 + 당사국총회 결정

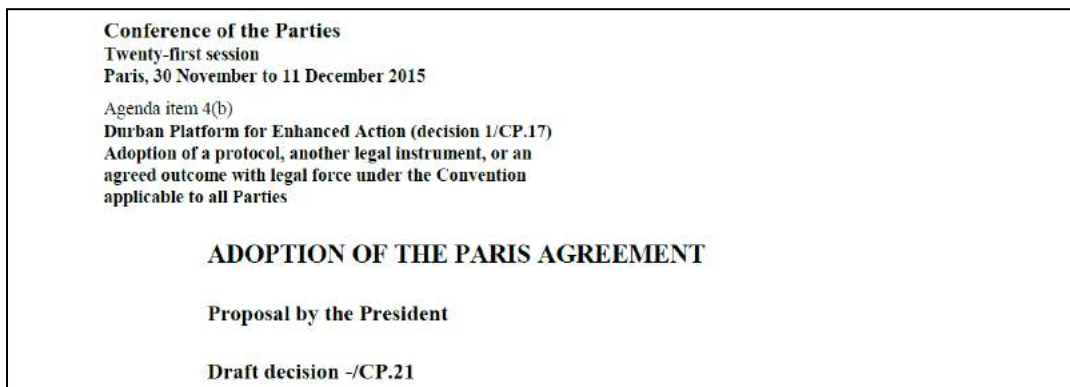
■ 파리협정(Paris Agreement)

- 2020년 이후 출범 예정인 신기후체제에 대한 규범(12 p.)



■ 당사국총회 결정(COP Decision)

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



파리협정 + 당사국총회 결정의 주요 내용

- 법적 구속력
- 전문(Preamble)
- 장기 목표(2℃ vs. 1.5℃)
- 차별화(Differentiation)
- 국가 기여(NDCs)와 이행점검(Global Stocktake)
- 탄소 거래(Carbon Trading)
- 적응(Adaptation)
- 손실과 피해(Loss and Damage)
- 재정(Finance)
- 투명성(Transparency)

1. 파리협정의 법적 구속력

■ 파리협정은 법적 구속력을 지니는 국제법 상의 협약

- “(파리협정은) 비준, 동의, 승인의 대상”(제20조 1항)
- 파리협정은 전세계 온실가스 배출량의 최소 55%를 배출하는 최소 55개국의 승인 시 효력 발생(제21조 1항)

■ 국내 기후행동 목표 설정(NDCs)과 이의 실현을 위한 정책 준비(제4조 2항)는 법적 구속력을 지님(NDCs = Nationally Determined Contributions)

■ 하지만 기후행동 목표 자체는 협정에서 분리해 공공 등록부(public registry)에서 관리(제4조 12항)

2. 전문(Preamble)

- 기후변화에 취약한 국가와 최빈국의 수요, 특히 재정지원과 기술이전의 필요성 언급
- 식량안보, 기아 종식의 근본적 우선순위와 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 의무 적시
- “노동력의 정의로운 전환(just transition of the workforce)”, “어머니 지구(Mother Earth)”, “지속가능한 생활양식(sustainable lifestyles)” 포함

3. 장기 목표 및 차별화

- “산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승폭을 2℃보다 훨씬 아래로 억제하고, 1.5℃ 상승 억제를 위한 노력 추구”(제2조 1항)
- “가능한 한 빠른 시일 내에 전세계 온실가스 배출량 정점에 도달”하며, 인위적인 온실가스 배출량과 흡수원에 의해 의해 제거되는 양의 균형을 21세기 후반부에 달성(제4조 2항)
- “상이한 국가 조건”에 따른 국가별 책임 강조
 - 부국과 빈국의 서로 다른 책임은 인정
 - 부속서 1국가(선진국) 및 비부속서 1국가(개도국)의 이분법적 구분은 목록화하지 않음(제3조는 “all parties are to undertake and communicate ambitious efforts” 강조)

4. 국가 기여(NDCs)와 이행 점검(Global Stocktake)

■ ‘래칫(후퇴방지) 메커니즘(ratchet mechanism)’

- 개별 국가가 제출하는 ‘국가 기여(NDC)’는 현 수준의 기여보다 진전된 내용이어야 하며(제4조 3항), 2020년 최초 시작(COP결정문 23절)
- 당사국들은 5년 주기로 유엔기후변화협약 사무국에 제출해야 함(제4조 9항)

■ 이행 점검(Global Stocktake)

- 당사국들은 기후행동 목표(국가기여, NDCs) 상향 검토 회의를 2018년 개최(COP결정문 20절)
- 2023년 공식 점검을 시작해 매 5년마다 국제사회의 이행점검 추진(제14조 2항)
- 이행점검에는 완화, 적응, 기타 실행 및 지원수단 등을 포함(제14조 1항)

5. 탄소 거래(Carbon Trading)

■ 파리협정은 2가지 탄소 거래 방식 제시

- “협력적 접근(cooperative approaches)” : 당사국들은 국가 기여(NDCs) 달성을 위해 배출권 거래를 통한 협력방식을 선택할 수 있음(제6조 2, 3항)
- “지속가능발전 메커니즘(sustainable development mechanism)” (제6조 4항) : 특정 국가의 온실가스 감축 성과는 다른 국가의 ‘국가 기여(NDCs)’ 달성에 활용할 수 있음

■ 한 국가의 ‘국가 기여(NDC)’에 적용된 감축 활동은 호스트 국가의 ‘국가 기여(NDC)’에 사용될 수 없음(제6조 5항)

■ 탄소 거래에 관한 세부 규정은 향후 5년간 협상을 통해 마련될 전망

6. 적응(Adaptation) 및 손실과 피해(Loss and Damage)

■ 적응(Adaptation)

- 글로벌 적응 목표 설정(제7조 1항)
- “당사국들은 ‘칸쿤 적응 프레임워크(Cancun Adaptation Framework)’를 고려하여 적응 행동 증진을 위한 협력을 강화”(제7조 7항)
- 당사국들은 적응 관련 목표와 이행수단 등을 주기적으로 제출하고 갱신해야 함(제7조 10항)

■ 손실과 피해(Loss and Damage)

- ‘손실과 피해 메커니즘’을 기후변화 협정에서 최초로 공식 인정(제8조)
- ‘손실과 피해 메커니즘’에서 법적 책임과 보상은 배제함(COP결정문 52절)

7. 재정(Finance)

- 선진국들은 재정 지원을 선도해야 하며, 기후 재정은 과거의 노력보다 진전된 수준이어야 함(제9조 3절)
- 개도국들도 자발적으로 기후재정을 제공할 수 있음(제9조 2항)
- 선진국은 개도국에 지원되는 공공 재원 규모를 포함하는 정량적이고 정성적인 정보를 매 2년마다 제공해야 함(제9조 5, 7항)
- 2020년 이후에도 2025년까지 매년 최소 1000억 달러의 기후재정 제공(COP결정문 54절)

8. 투명성(Transparency)

- 파리협정은 완화와 재정 지원 등에 대한 개선된 ‘투명성 프레임워크(enhanced transparency framework)’ 설정(제13조 1항)
- ‘투명성 프레임워크’는 국가주권을 존중하고 개별 당사국에 과도한 부담을 지우지 않으면서 촉진적, 비간섭적, 비징벌적 방식으로 적용(제13조 3항)
- 모든 당사국은 온실가스 배출과 흡수에 관한 인벤토리 보고서 및 ‘국가 기여(NDC)’의 진전을 추적할 수 있는 정보를 정기적으로 제공(제13조 7항)
- 투명성 관련 정보는 최소한 2년마다 제공함(COP결정문 91절)

파리협정 타결의 의미

- “세계사에서 가장 위대한 외교적 승리” – 영국 언론 가디언
- 타결 배경은 세계 자본주의의 변화된 현실
 - 녹색자본주의(Green Capitalism)의 대두, 파리협정은 ‘외교적 승리’ 이전에 ‘시장의 승리’
- 화석연료 시대의 종말과 재생에너지 시대의 개막을 알리는 보증수표
 - 파리에서 ‘100% 재생에너지’는 대세로 부상했음을 증명
 - 글로벌 석유·가스업체인 미국의 엑슨모빌(Exxon Mobil)과 셸(Shell), 영국의 BP 등은 온실 감축 계획과 청정에너지의 부상을 지나치게 과소평가하여 화석연료의 과잉생산 초래, 2025년까지 약 2조 달러 규모의 좌초 자산(stranded asset) 발생 가능성
- 핵심은 법적 구속력을 가진 5년 주기의 래칫(ratchet) 매커니즘
 - 저탄소경제로 가는 각국의 경주 시작, 교토의정서의 하향식 규제보다 더 강력한 효과

INDCs 제출 현황('16.01.10)

INDC Map: Target Types

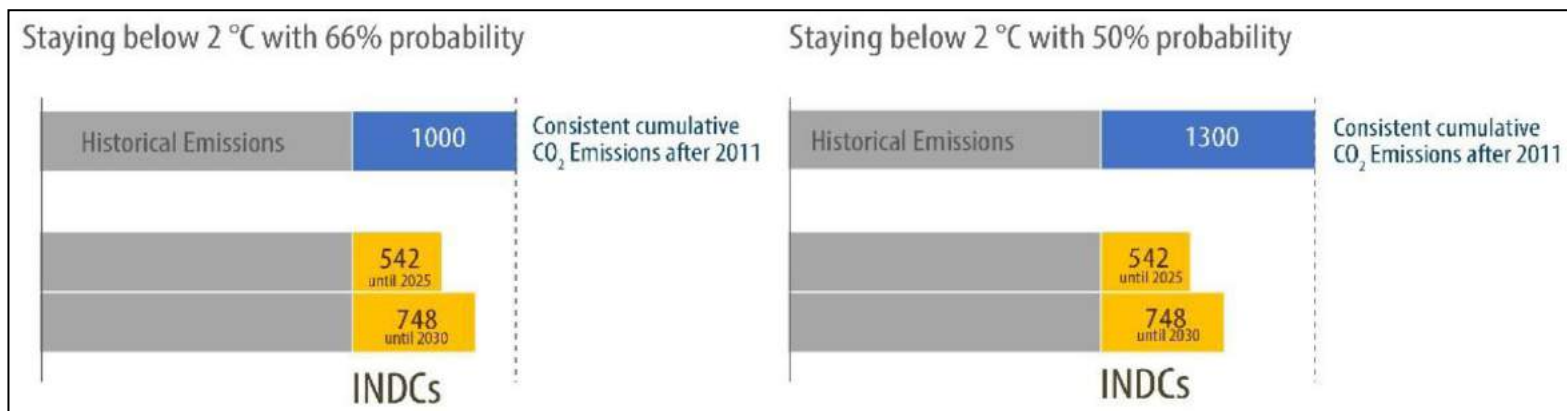
'16.01.10 현재 188개 당사국이 INDCs 제출



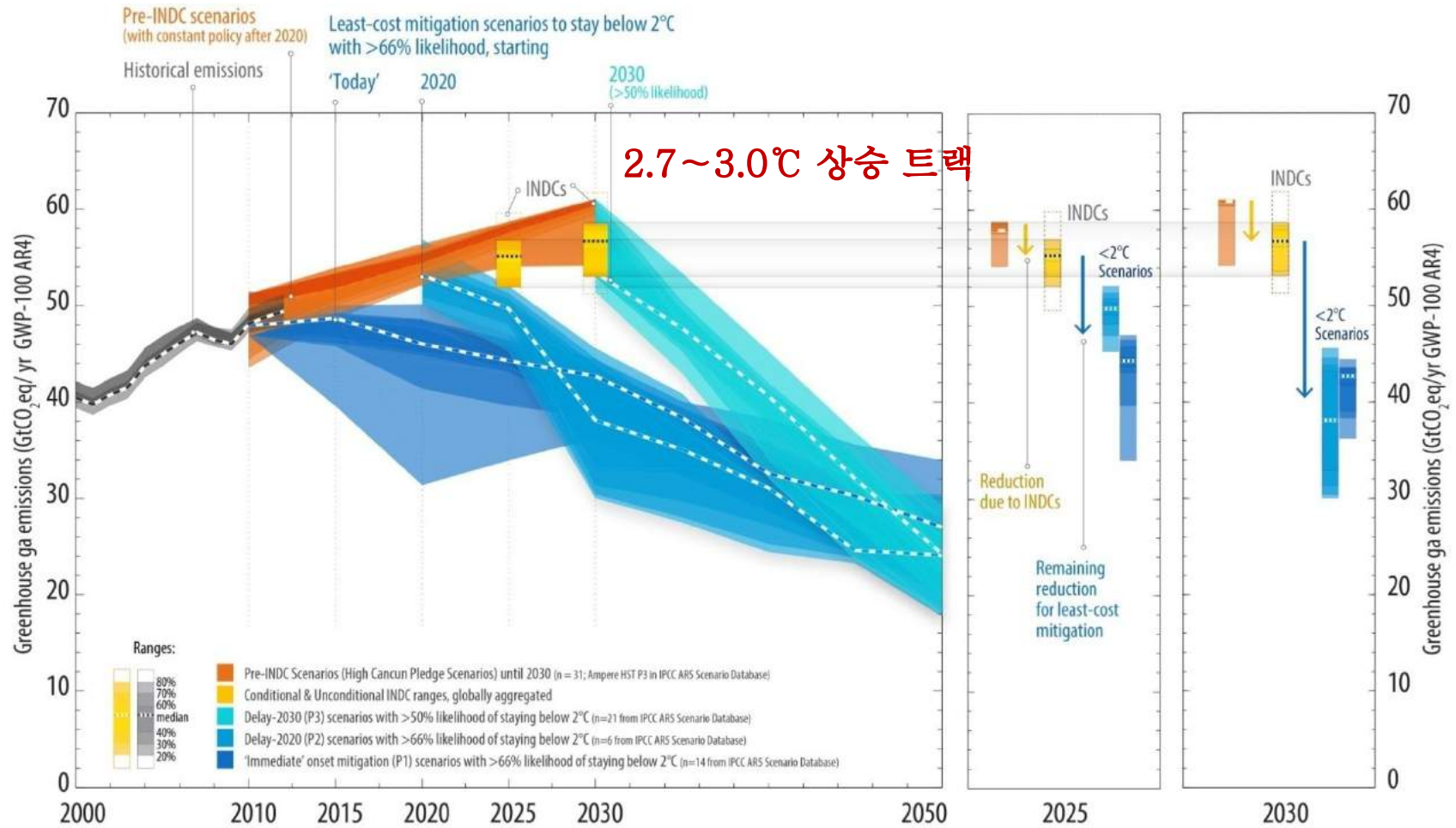
출처 : IETA

INDCs 분석 결과

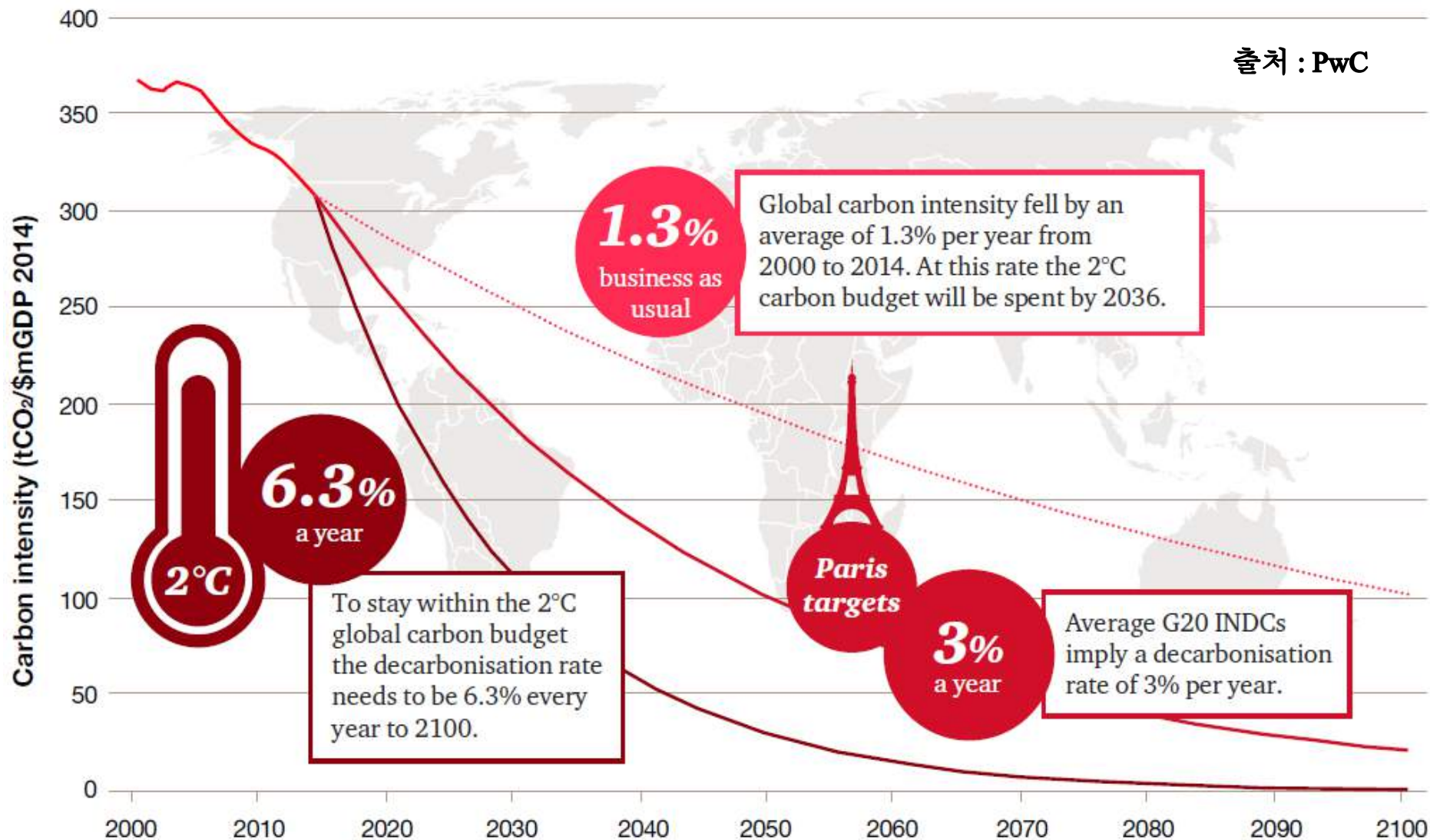
- INDCs를 종합한 결과는 국제사회의 시나리오인 2°C 시나리오의 경로에서 벗어나 있으며, 2025년까지 9억tCO₂eq(5~13억tCO₂eq), 2030년까지 15억tCO₂eq (11~22억 tCO₂eq)이 초과 배출될 것으로 전망
- CO₂ 배출량 증가속도는 둔화될 것이지만 절대량은 향후 15년간 증가 추세는 지속 (2030년 배출량은 2010년 대비 22% 증가 예상)
- INDCs에 포함된 감축량의 25%는 선진국으로부터의 재정 지원을 조건부로 제시



INDCs 종합분석 결과



현실 검증(Reality Check)

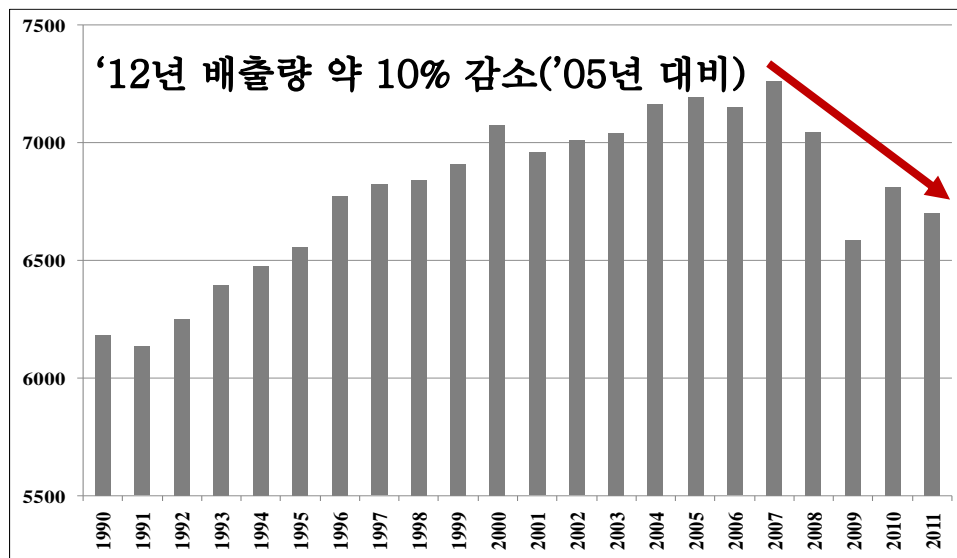


3. 기후변화·에너지정책, 판이 바뀐다

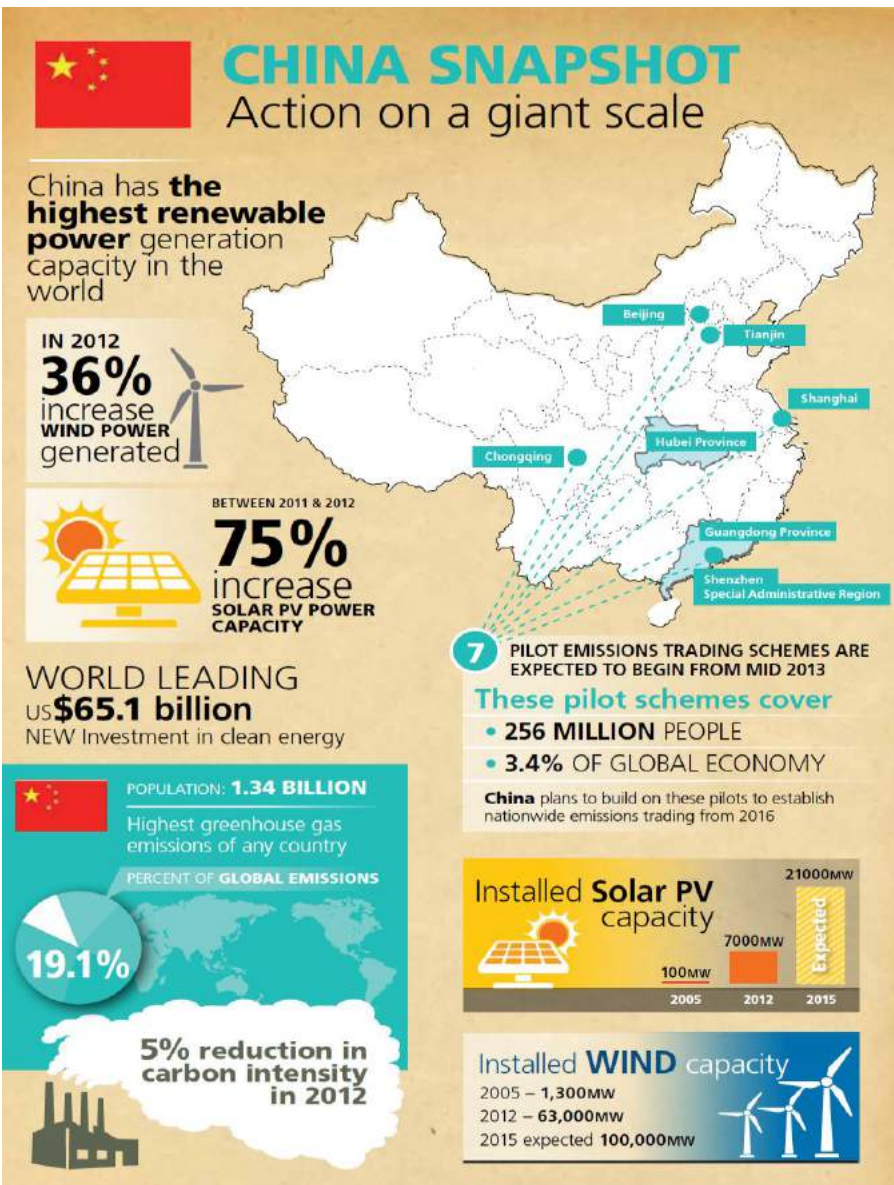
미국 - 기후 리더십으로의 화려한 복귀



- '30년까지 발전부문 배출량을 '05년 대비 32% 감축한다는 미국 역사상 가장 강력한 온실가스 배출 규제안 발표
- EPA : 규제안 시행으로 미국 경제가 부담해야 할 비용은 약 88억 US\$, 천식과 심장병 질환 등의 감소로 거두게 될 편익은 약 930억 US\$로 추산
- '25년까지 '05년 대비 26-28% 감축목표를 담은 INDC 발표
- '15년 6월 30일 미/브라질 재생에너지 확대 공동선언 발표('30년까지 재생에너지 전력 비중 20%)

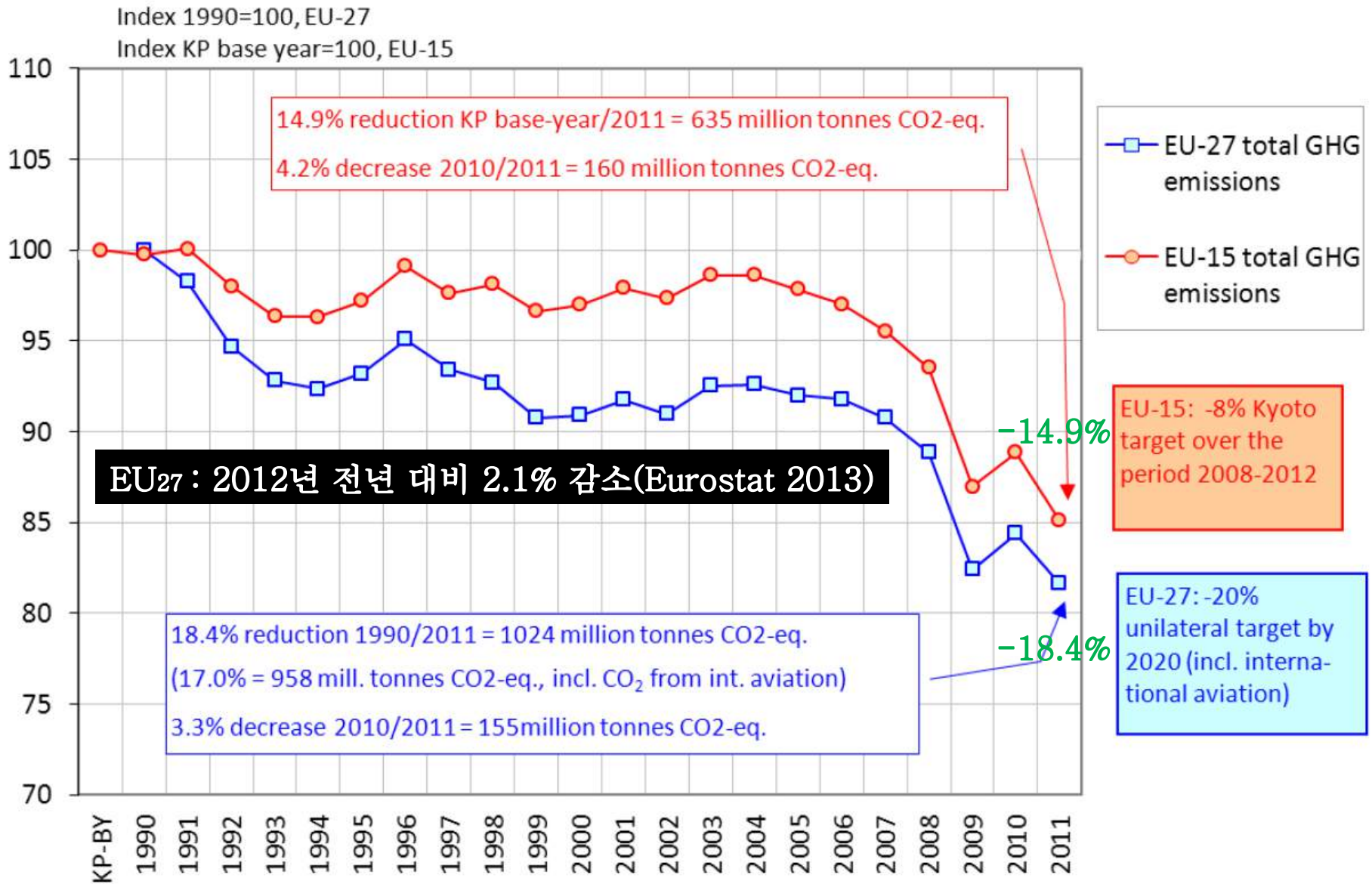


중국 - 대전환의 시작 ?

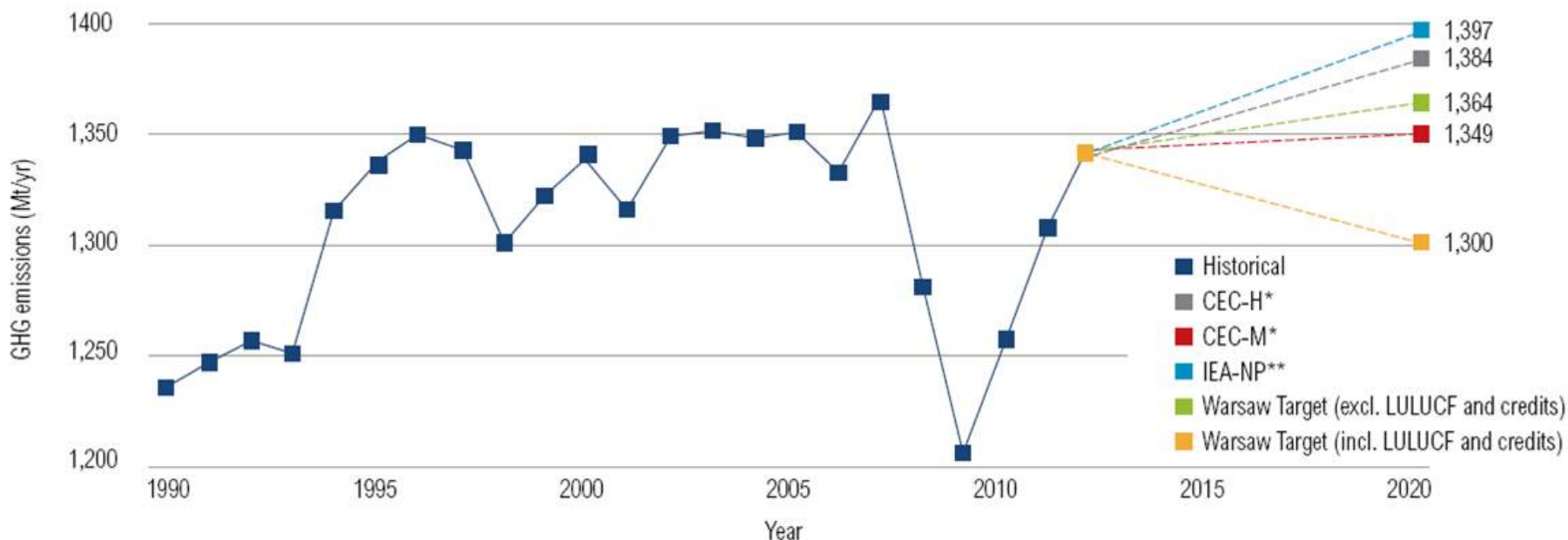


- '14.6.13 시진핑: 에너지 이용 합리화와 소비 제한을 통한 국가 에너지 안보 강조
- 7개 성/시 배출권거래제 시범사업, '16년 전국 시행 예정
- 에너지 수요 증가율은 8.4%에서 최근 4~5%대로 감소(석탄 소비량 '02~'11년 평균 8.3%에서 '13년 전년 대비 1.85%로 증가율 대폭 감소, '14년에는 최초로 석탄 사용량이 전년 대비 감소
- 석탄 광산 1000여 곳 폐쇄 계획
- 재생에너지의 폭발적 성장 : '13년 풍력 35.3%, 태양광 122% 성장률
- '30년 국내총생산(GDP) 단위당 온실가스 배출량을 '05년보다 60~65% 줄이겠다는 목표를 담은 INDC 발표

유럽연합 - 기후변화 대응 모범생



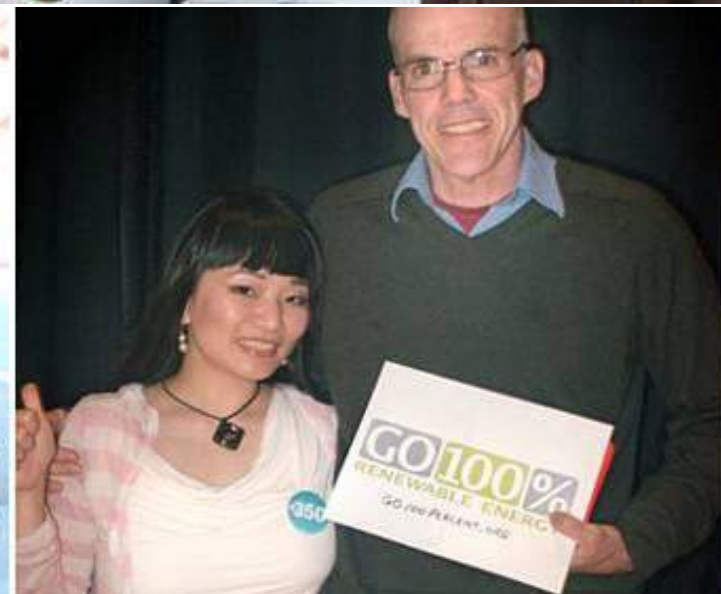
일본 - 에너지 믹스와 온실가스 감축목표 수정 중



Notes and Sources: *Adjusted for electricity emission intensity. **Adjusted for electricity emission intensity and non-energy GHG emissions. CEC-H: Current Policies—Zero Nuclear in 2020, High Economic Growth scenario in MOE, 2012b; CEC-M: Current Policies—Zero Nuclear in 2020, Medium Economic Growth scenario in MOE, 2012b; IEA-NP: New Policies scenario in IEA, 2013b.

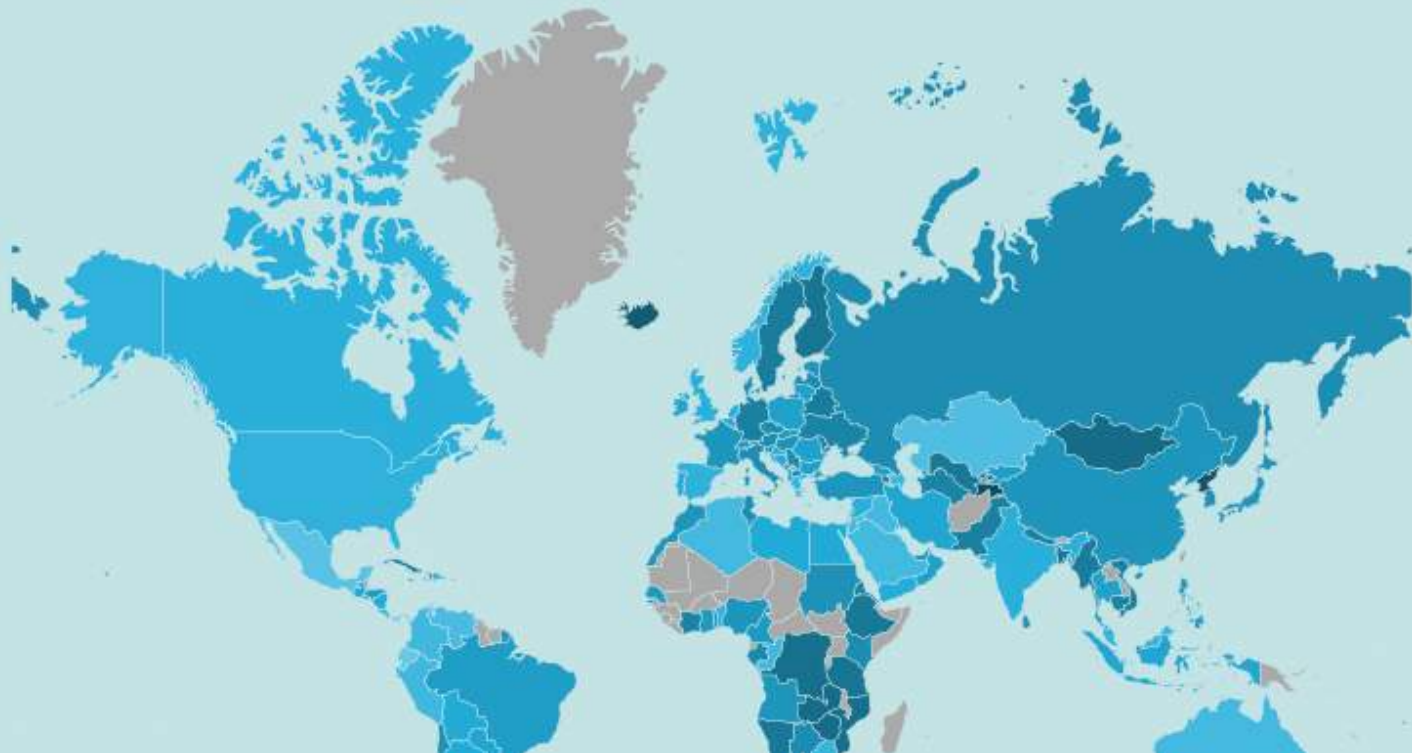
- 후쿠시마 원전사고를 계기로 2010년에 수립되었던 일본의 에너지 믹스는 근본적인 수정 과정에 놓여 있으며, 경산성은 '30년 원전 비중 15~25%를 검토 중
- '13년 말 '20년까지 1990년 대비 25% 감축하겠다는 목표를 수정('20년까지 '05년 배출량 대비 3.8% 감축)
- 아베 정부는 2030년까지 2013년 대비 26% 감축 계획 발표 검토 중

100% 재생에너지 시대의 개막

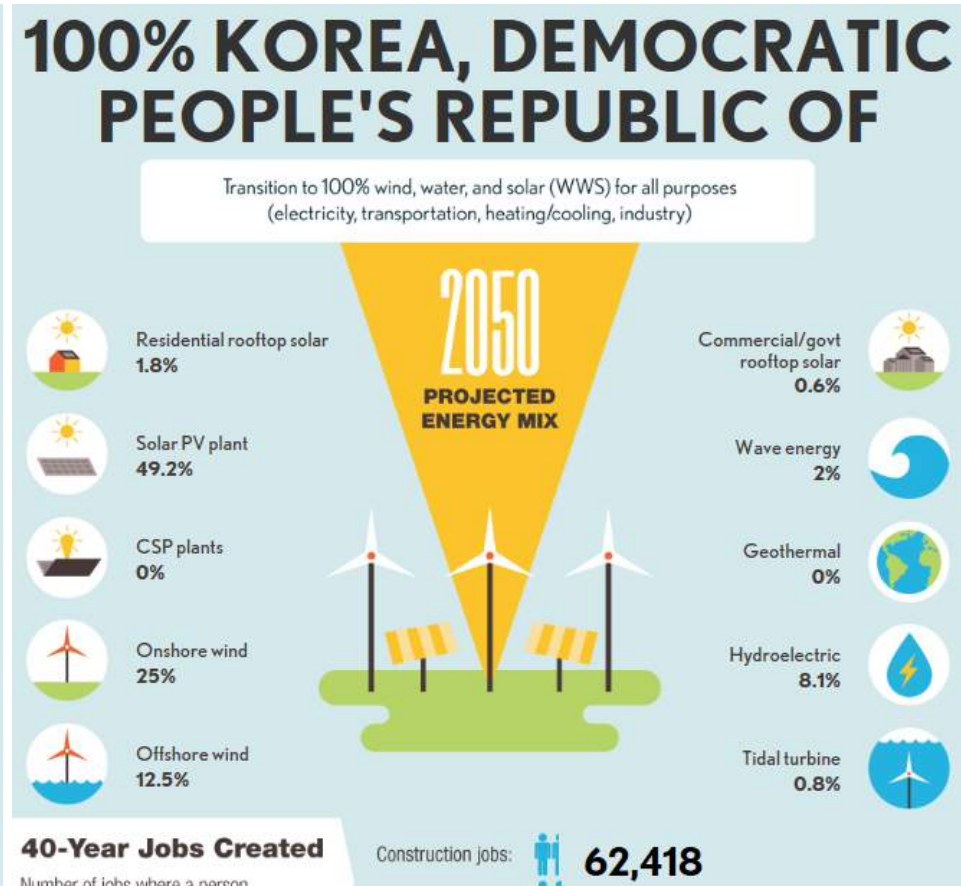
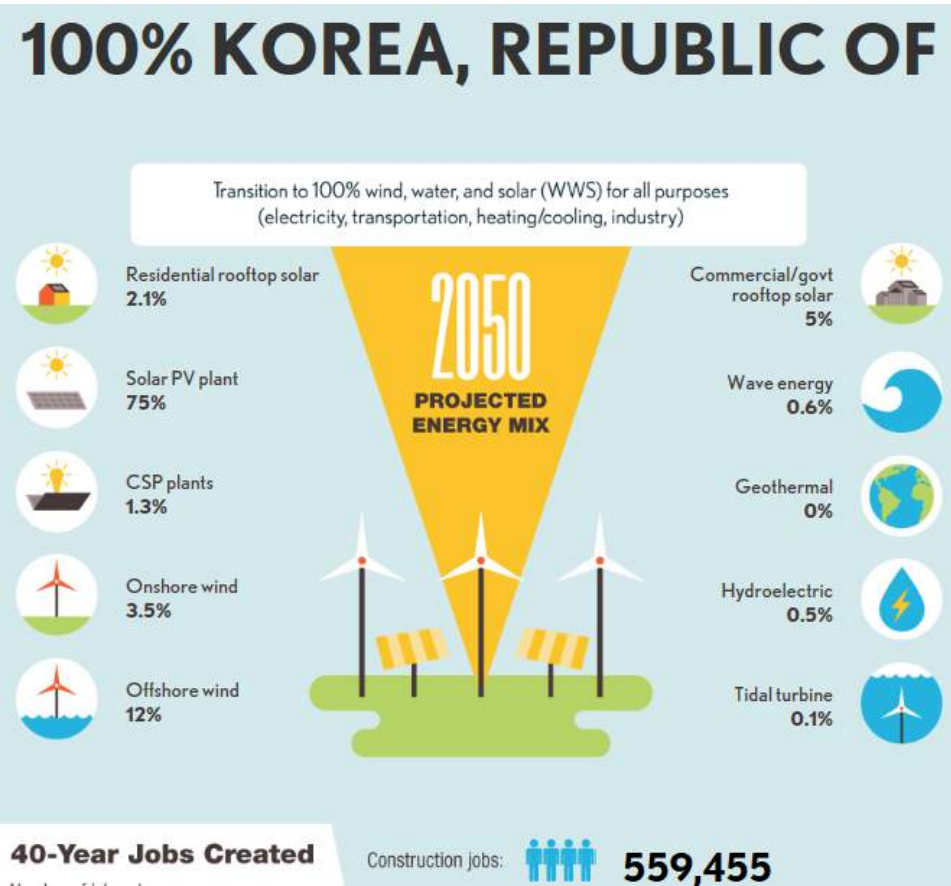


100% RENEWABLE ENERGY

Hover over the map to see future projected energy mix. Click to launch an interactive experience showcasing the benefits of a transition to 100% clean, renewable energy.



100% 재생에너지 시대의 개막



100% 재생에너지 지역 사례

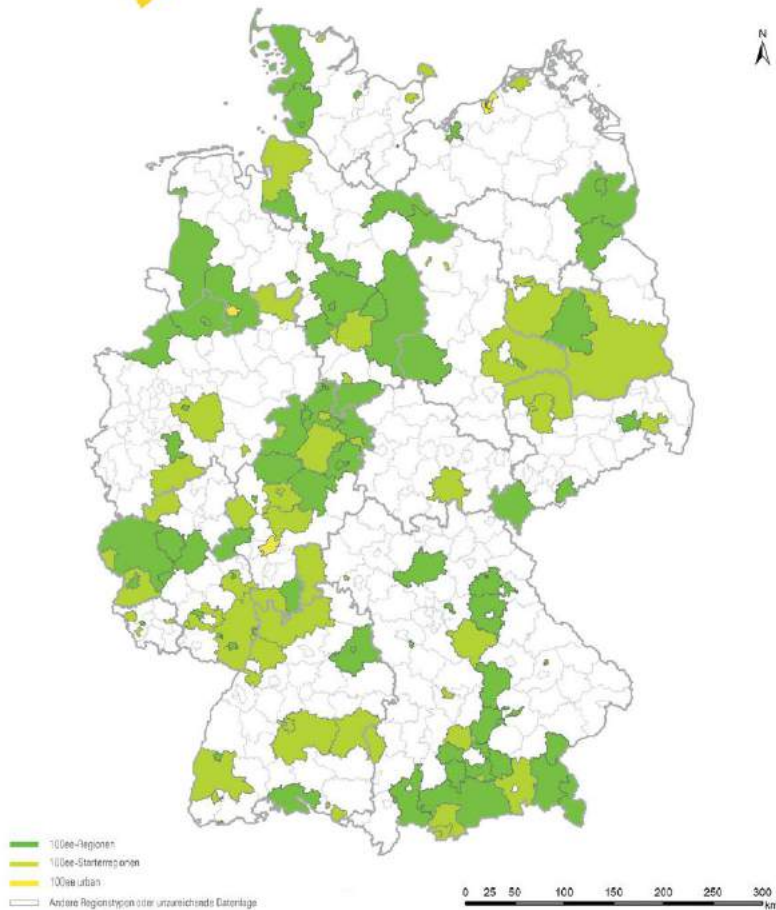
지역	인구	재생에너지 전력 비중
Aspen, 미국 콜로라도 주	6,658 (2010)	수력, 풍력, 태양광, 지열
Burlington, 미국 버몬트 주	42,000 (2014)	바이오메스(35%), 풍력(20%), 수력 및 기타(45%)
Eigg, 영국 스코틀랜드	83	수력, 풍력, 태양광(90%), 디젤(10%)
El Hierro, 스페인 카나리아반도	10162	100% 풍력(양수발전소에 의한 저장)
Greensburg, 미국 캔사스 주	1400	100% 풍력
아이슬란드	329100	수력(72%), 지열, 풍력, 태양광(28%), 가연성연료(0.1% 미만)
Kodiak Island, 미국 알래스카 주	12204	수력(80.9%), 풍력(19.8%), 디젤(0.3%)
독일 메클렌부르크-포어폼머 주	165만	풍력, 태양광, 기타 재생에너지(100% 이상)
노르웨이	514만	수력(96%), 가연성 연료(2%), 지열, 풍력, 태양광(2%)
Orkney, 영국 스코틀랜드	21349	풍력 및 해양력(100% 이상)
파라과이	701만	100% 수력(90%는 수출, 10%는 국내 소비)
캐나다 퀘벡 주	820만	재생에너지(전력의 99%)
Samsø, 덴마크	3806	풍력 및 바이오메스(100% 이상)
독일 쉘레스비히-홀슈타인 주	282만	풍력, 태양광, 바이오메스(100% 이상)
Tokelau, 뉴질랜드	1411	100% 태양광+배터리 저장시스템
독일 빌드폴드스리드	2,512 (2013)	풍력, 태양광, 수력(500%)

100% 재생에너지 지역 사례



100% Erneuerbare-Energie-Regionen

Stand: Oktober 2015



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

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 [\[more\]](#)



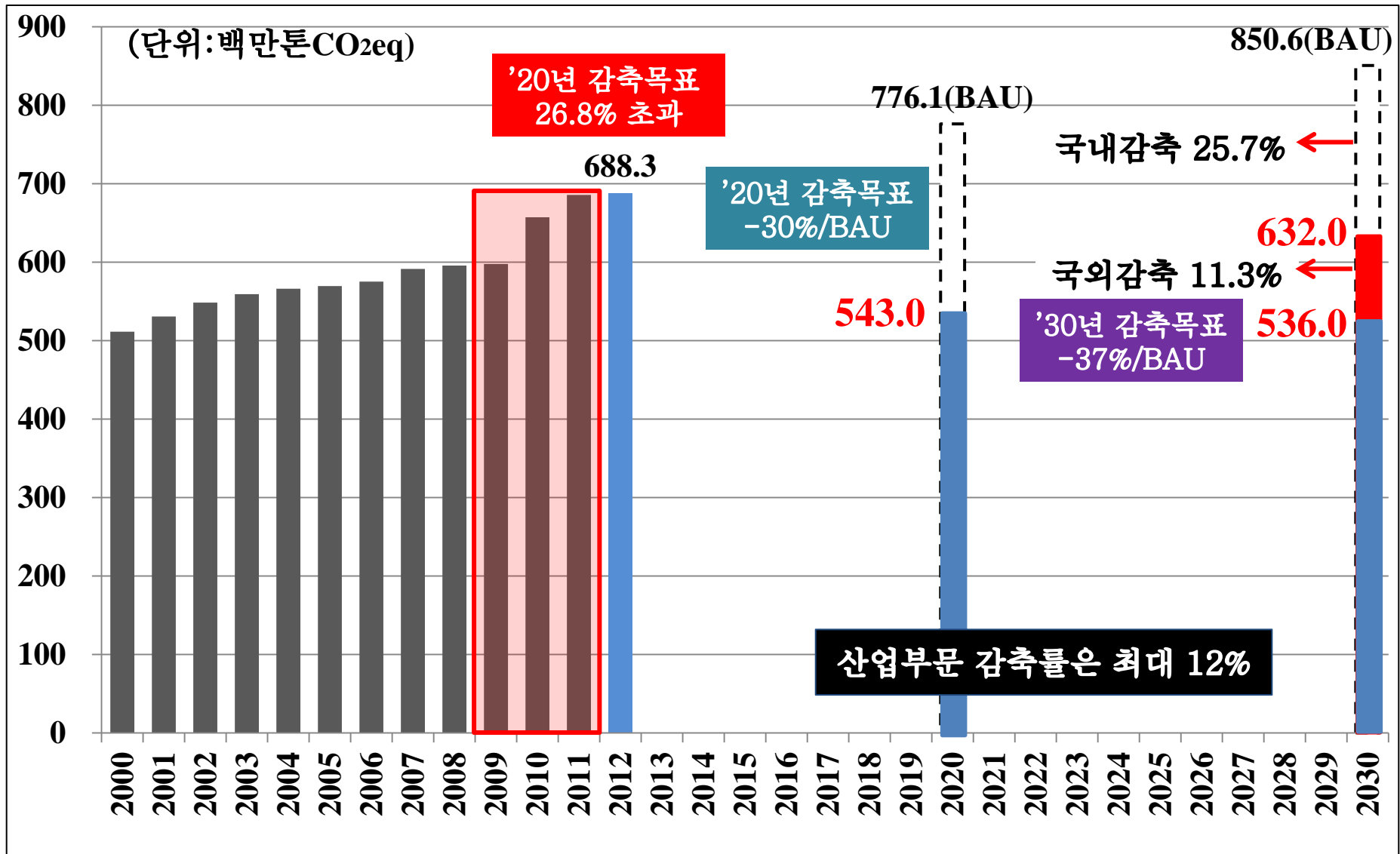
PALAWAN - 100% RENEWABLE POWERED PROVINCE

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 [\[more\]](#)

우리의 현실 - 갈색 성장

- 우리나라의 경제적 위상과 누적 배출량 등에 따라 온실가스 감축에서 책임 있는 역할에 대한 국제사회의 요구 증대
 - GDP 규모 세계 **15위**(’12년), 1인당 GDP 세계 **31위**(’12)
 - 우리나라의 CO₂ 누적배출량(1850-2005)은 세계 **16위**
- 녹색성장 추진에도 불구하고 온실가스 배출량 증가 속도는 OECD 국가 중 1위
 - CO₂ 배출량 ’08년 세계 9위 → ’09년 세계 8위 → ’10년 세계 **7위**
 - 온실가스 원단위(tCO₂/백만원) : (’07) 0.617 → (’10) 0.641 → (’11e) 0.643
- 에너지정책의 획기적인 방향 전환 없이는 감축목표 달성 불가능
 - ’12년 에너지 부문은 국가 온실가스 총 배출량의 **87.2%**를 차지

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 대응과제

■ 기후변화/에너지 법·제도 및 추진체계 개선

- 「저탄소 녹색성장기본법」 개정 또는 「기후변화법」 제정, BAU 감축목표를 절대목표로 전환, 기후에너지부 신설 검토 등

■ 환경비용의 내재화

- 조세 및 보조금 제도 개혁을 통한 에너지 상대가격 교정, 에너지 가격에 갈등비용과 환경비용 반영(“Market prices must tell the ecological truth”)

■ 에너지 수요관리의 획기적 강화

- 수요관리 목표량 성과계량 및 이행평가 체계 마련, 에너지 효율향상 의무제도(EERS) 도입

■ 신재생에너지 보급 및 지원제도 개선

- 신재생에너지 지원 예산 증액, 신재생에너지재단 설립, RPS와 FIT 병행 검토 등

한국의 대응과제

■ 배출권거래제 개선

- 배출권 가격 상한기준 철회, 탄소시장 연계 준비, 배출권 공급과잉 시 대책 마련 등

■ 발전부문 온실가스 감축정책 강화(8차 전력수급기본계획)

- 2015년 말 기준 국내 석탄화력(국내탄 포함)발전소는 72기, 설비용량은 27GW
- 석탄화력발전소 신규 건설 중단, 가동 중 석탄화력발전소의 발전 총량한도 설정 등

■ 에너지 신산업 활성화를 위한 패러다임 전환

- 소규모 신재생 발전사업자 중심 에너지 프로슈머 시장과 대척점에 서있는 원전 확대정책 수정

■ 저탄소기술에 대한 투자 확대

- 저탄소기술의 국내 실용화 수준에 대한 객관적인 평가 및 개발 로드맵 작성 등

감사합니다