



Post-2020 온실가스 감축 기여 유형 분석

2015년도 연구성과 발표회

2016.03.28

기후변화연구실 부연구위원 이상준



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

발표순서

1

Post-2020 新기후체제

2

Post-2020 온실가스 감축목표와 평가

3

우리나라의 국가여건과 과제

1. Post-2020 新기후체제

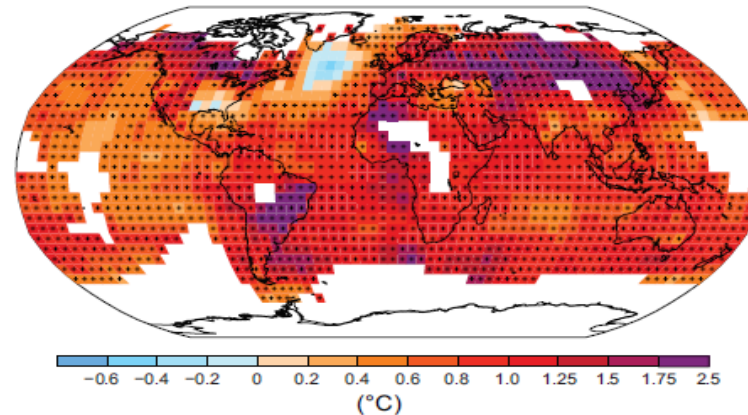
1 지구평균 기온상승 추세

“기후의 온난화 현상은 명백”
[“Warming of the climate system is unequivocal,” IPCC AR5]

1) 1950년대 이후 많은 관측된 변화는 유래가 없는 변화:

- 대기과 대양이 온난화
- 눈과 빙하의 양이 감소
- 온실가스 축적이 증가

Observed change in surface temperature 1901–2012



지난 30년간 매10년 지표 평균 기온은 1850년 이후
어떤 시기보다 지속적으로 온난화되는 경향이 관측

1. Post-2020 新기후체제

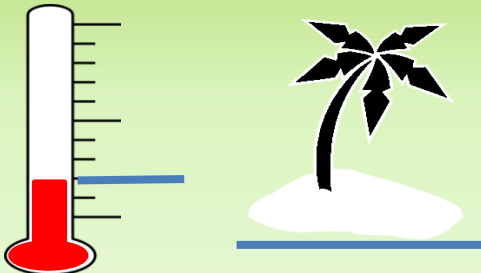
② 온실가스 감축의 필요성

“기후변화에 대한 인류의 영향은 분명”

(“Human influence on the climate system is clear”, IPCC 5차 보고서)

현재까지

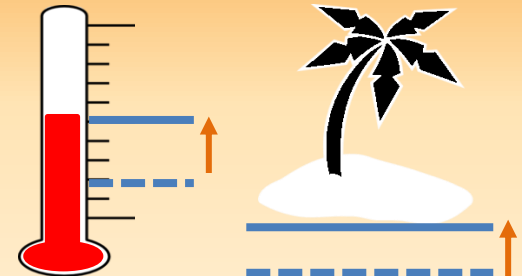
평균기온 0.89℃ 상승
(1991~2012)



해수면 19cm 상승
(1991~2010)

온실가스
배출추세가
지속될 경우

21C말까지

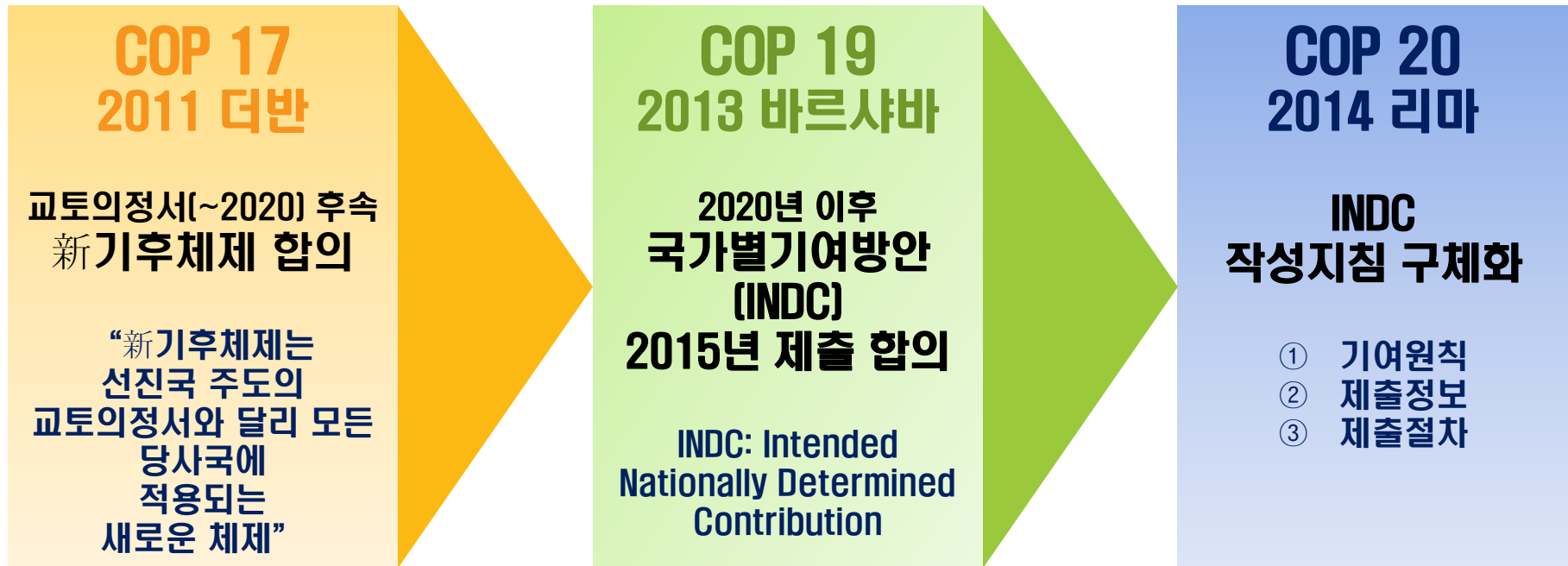


해수면 63cm 상승

2100년까지 기온 상승을 2℃ 미만 억제 필요

1. Post-2020 新기후체제

3 Post-2020 新기후체제 설정 경과



COP21(2015.12 파리)에서 신기후체제 구축 합의: 파리협정

한국의 INDC 제출 추진 과정

- 범정부적인 INDC 설정을 위한 『기후변화대응 TF』 산하에 『공동작업반』 구성·운영
- 4개 감축시나리오(안)을 도출하고, 사회적 공론화 및 의견 수렴
- 2030년 BAU(851백만톤) 대비 37% 감축 목표 확정 및 INDC 제출 ('15.6.30)

1. Post-2020 新기후체제

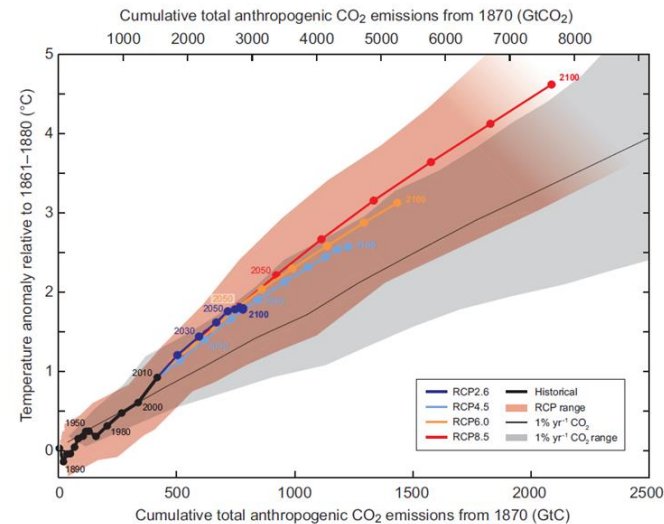
4 新기후체제의 의미

1) 新기후체제는 모든 국가가 참여하는 구조

- 에너지산업과 시장에 혁명적 전환을 요구

2) Post 화석에너지 시대의 시발점

- 신재생에너지의 시대
- 고효율에너지의 시대



1. Post-2020 新기후체제

5 新기후체제의 기반: 자발적 기여방안(INDC) 제출

1) INDC 제출 현황

- 2016년 2월말 기준 188개 당사국이 INDC를 제출
- **기후변화협약 당사국, 전세계 배출량의 96% 이상 차지**
 - * 교토의정서: 전세계 배출량의 14%, 배출증가의 0%를 차지
- 대부분의 국가가 감축목표를 제출
 - 모든 국가가 참여하는 체제
 - 파리협정의 중요한 기반



Submissions to date: 160 ; Parties Represented: 188

1. Post-2020 新기후체제

⑧ 자발적 기여방안(INDC)의 유형

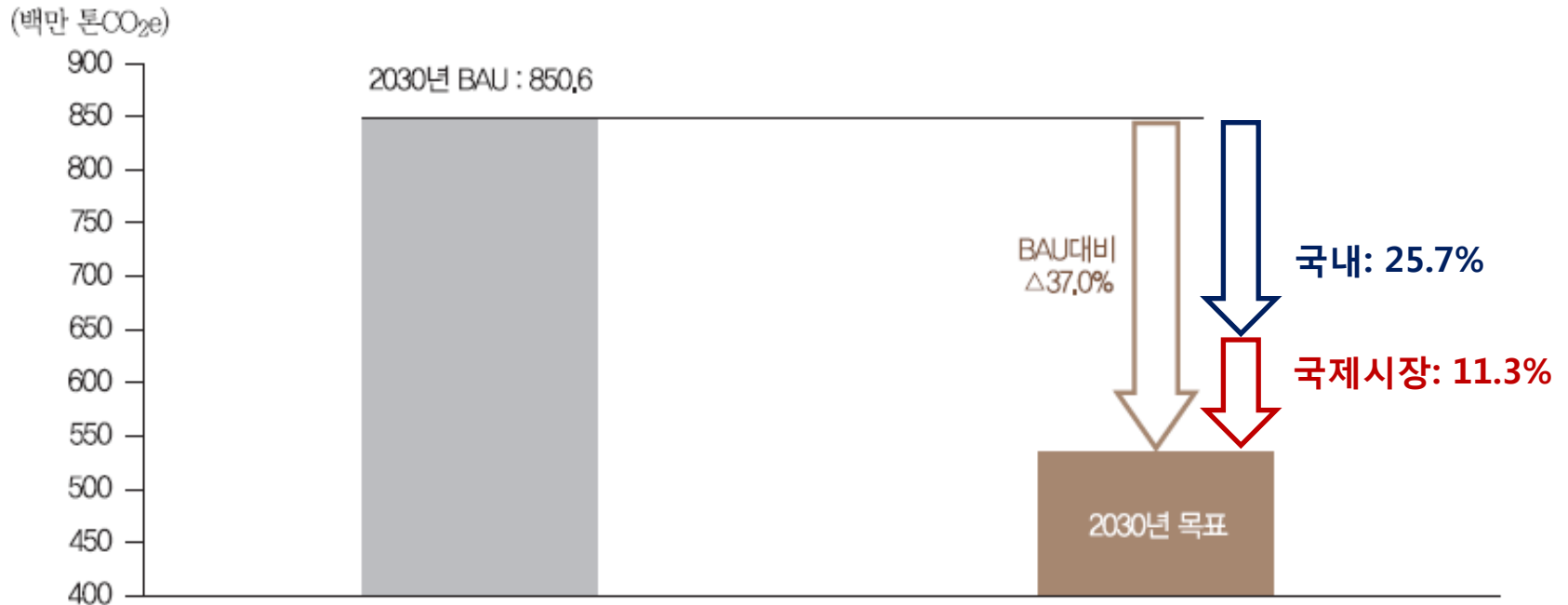
1) INDC의 유형은 국가별로 차별화

- 국가별 여건 및 특성을 고려하여 다양한 형태의 INDC 제출
 - 절대량, BAU, 배출원단위, 정책 및 조치 등 다양한 형태 목표 제시
 - 목표에 대한 상호비교 및 평가가 어려움
 - 각국의 INDC와 우리나라의 목표의 의욕성 및 달성가능성 평가 필요

당사국	목표형태	감축목표	목표년도	기준년도
EU	절대량	-40%	2030	1990
미국	절대량	-26 ~ -28%	2025	2005
중국	원단위	-60 ~ -65%	2030	2005
한국	BAU	-37%	2030	-
일본	절대량	-26%	2030	2013

2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

1 우리나라 온실가스 감축목표



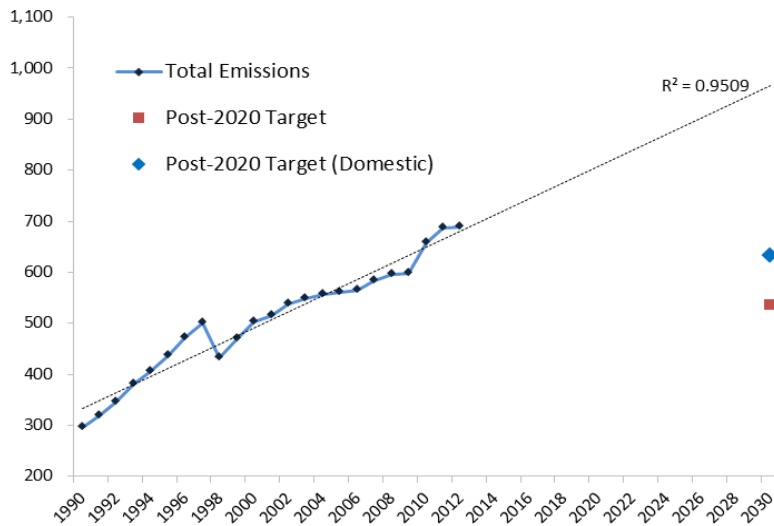
2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

2 감축목표의 평가 I

1) 한국의 감축목표

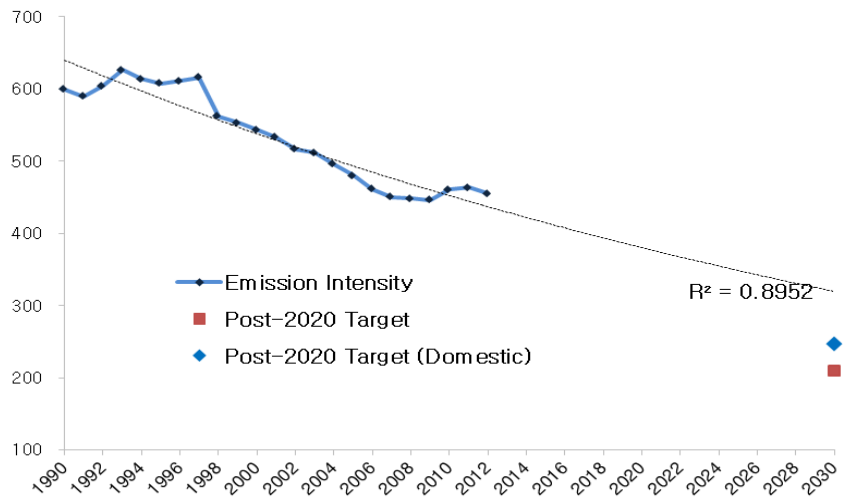
- BAU 기준: 배출증가세를 억제하고 결국 **감소세로 전환 필요**
 - BAU 이하로 적극적인 감축노력이 요구됨
- 원단위 기준: 원단위 **개선 속도를 가속화**할 필요
 - 산업부문 효율 수준이 높다는 점을 고려하면 개선의 여지가 높지 않음

온실가스 배출 추세와 감축목표: 한국
(단위: 백만 tCO2eq.)



원단위 추세와 감축목표: 한국

(단위: tCO2eq./ 2005 백만 USD)



2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

3 감축목표의 평가 II

“Significant abatement and reduction in emissions intensity will be required to 2030, if it [South Korea] wishes to hit the target. This will, however, likely prove difficult, as there are few cheap abatement options in the South Korean economy. The efficiency of its industrial sectors are among the best in the OECD.”

Source: Bloomberg New Energy Finance, HOW AMBITIOUS ARE THE POST-2020 TARGETS? Assessing the INDCs: Comparing Apples with Oranges, 2015.10

2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

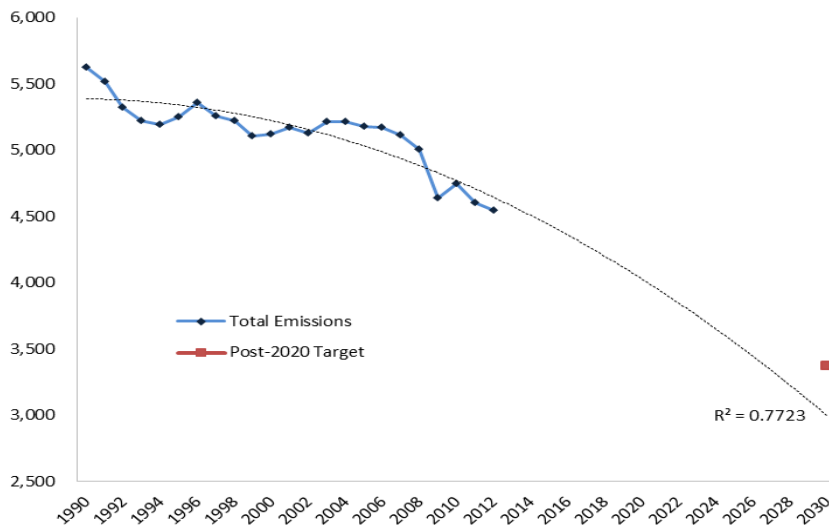
4 감축목표의 평가 III

1) 우리나라의 감축목표

- BAU 기준: 감축목표가 **배출추세보다 위쪽**에 위치
 - 현재의 추세를 유지하면 달성가능
- 원단위 기준: 원단위 **개선 추세보다 위쪽**에 위치
 - 현재의 원단위 개선을 유지하면 달성가능

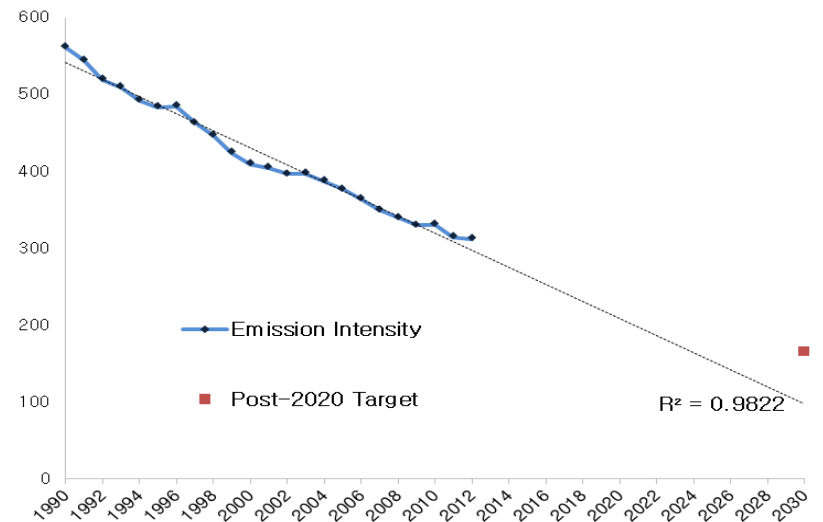
온실가스 배출 추세와 감축목표: EU

(단위: 백만 tCO₂eq.)



원단위 추세와 감축목표: EU

(단위: tCO₂eq./ 2005 백만 USD)



2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

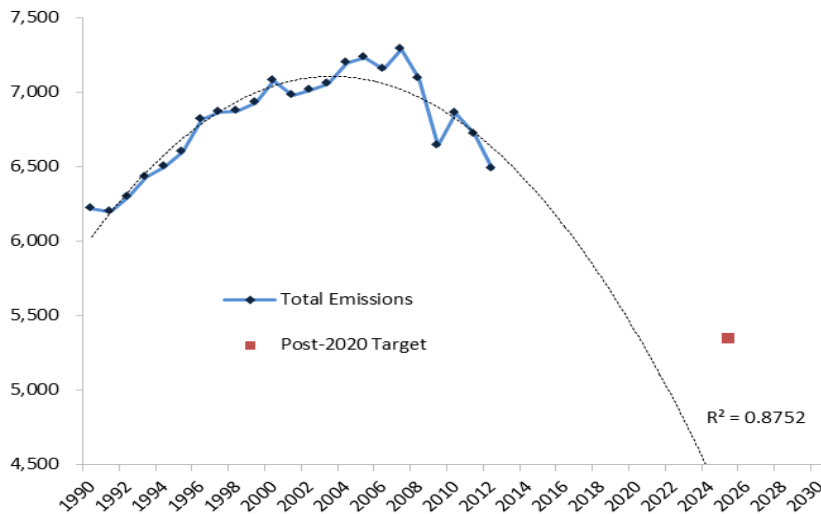
5 감축목표의 평가 IV

1) 미국의 감축목표

- BAU 기준: 배출 추세보다 **상당히 위쪽**으로 목표가 위치
 - 현재 추세로 쉽게 달성가능할 것으로 예상
- 원단위 기준: **원단위 개선 추세 선상**에 위치
 - 현재의 개선 추세를 유지할 필요

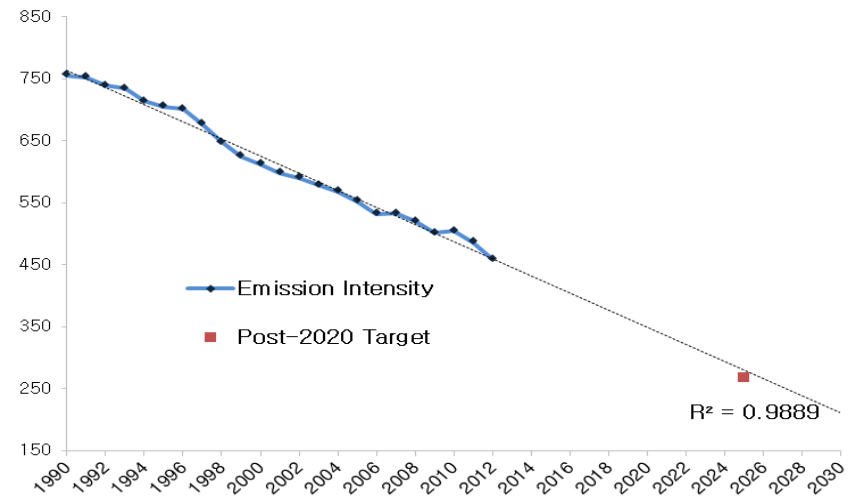
온실가스 배출 추세와 감축목표: 미국

(단위: 백만 tCO₂eq.)



원단위 추세와 감축목표: 미국

(단위: tCO₂eq./ 2005 백만 USD)



2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

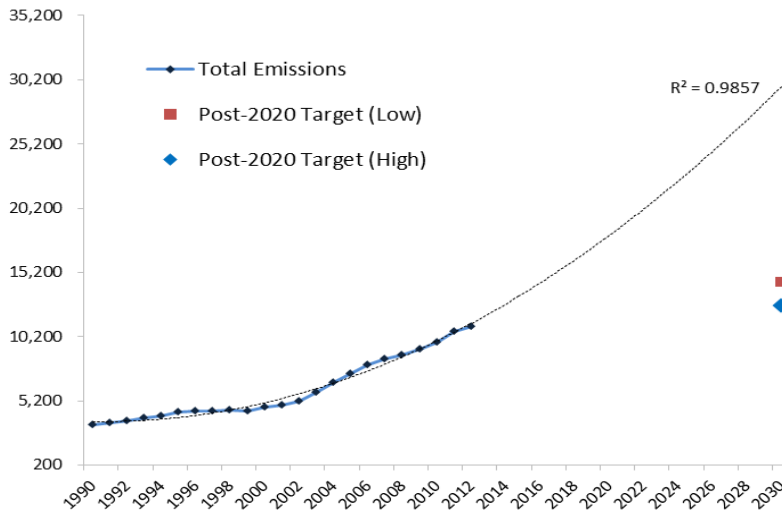
6 감축목표의 평가 V

1) 중국의 감축목표

- BAU 기준: 배출경향 대비 매우 아래에 목표가 위치 (단, 추정수치로 불확실성이 높음)
 - 의욕적이나 현재의 추세로는 달성하기 어려움
- 원단위 기준: 원단위 개선추세보다 약간 아래에 목표가 위치 (한국과 유사)
 - 현재의 원단위 개선 속도를 높일 필요

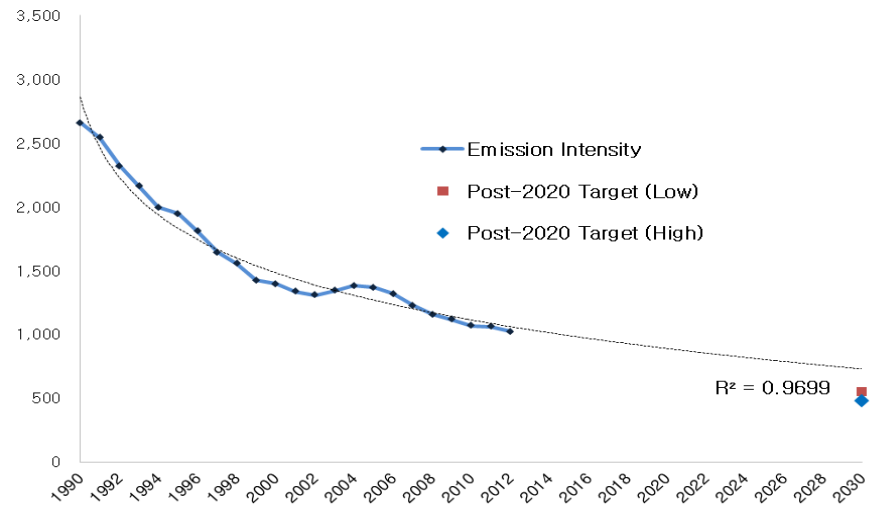
온실가스 배출 추세와 감축목표: 중국

(단위: 백만 tCO₂eq.)



원단위 추세와 감축목표: 중국

(단위: tCO₂eq./ 2005 백만 USD)



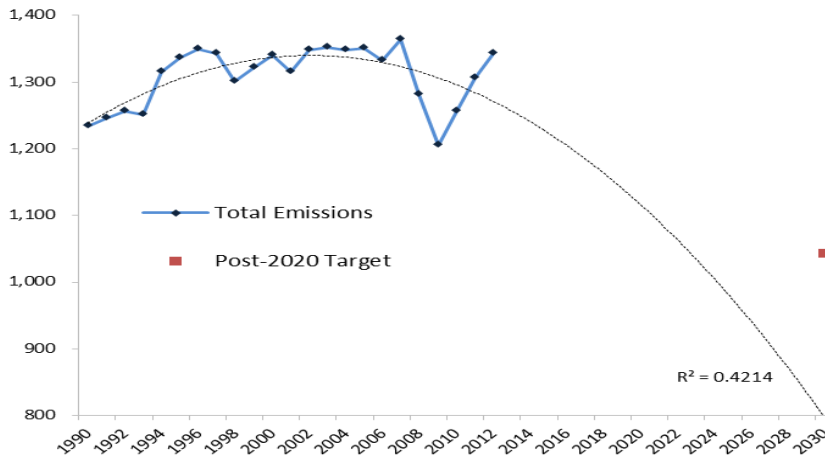
2. Post-2020 온실가스 감축목표 평가

7 감축목표의 평가 VI

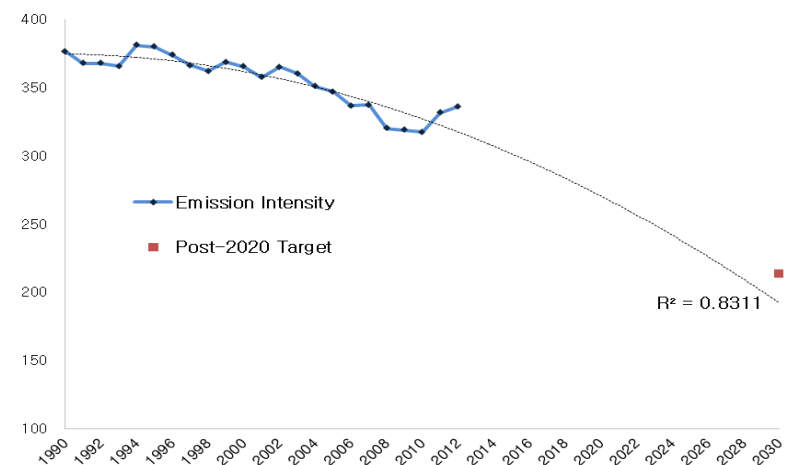
1) 일본의 감축목표

- BAU 기준: 배출추세보다 상당히 위쪽에 목표가 위치
 - 현재의 노력수준으로 달성가능
- 원단위 기준: 원단위 개선 추세보다 위쪽에 목표가 설정
 - 현재 개선속도를 유지할 경우 달성가능
- 단, 후쿠시마 이후 경제회복과 관련한 불확실성은 아직 높은 상황

온실가스 배출 추세와 감축목표: 일본
(단위: 백만 tCO₂eq.)



원단위 추세와 감축목표: 일본
(단위: tCO₂eq./ 2005 백만 USD)



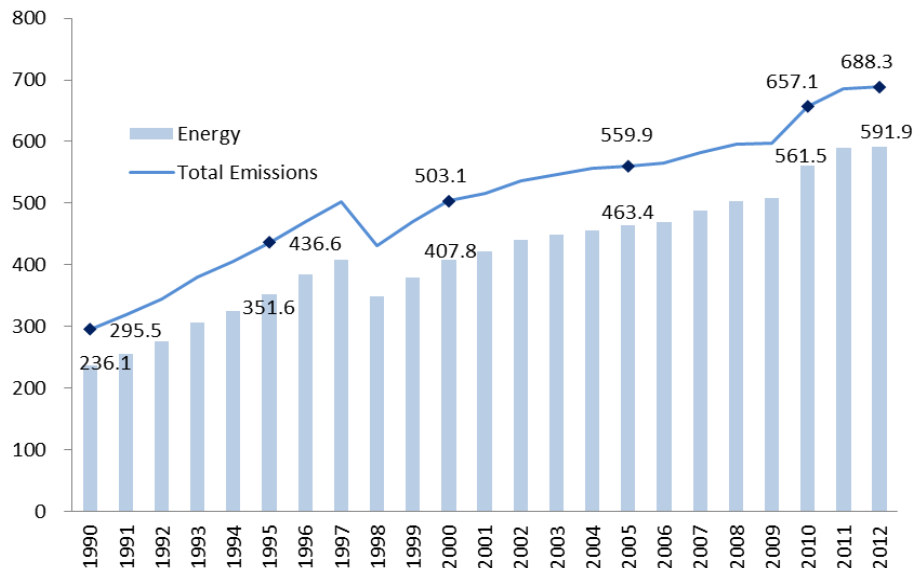
3. 우리나라의 국가 여건과 과제

1 온실가스 배출 경향

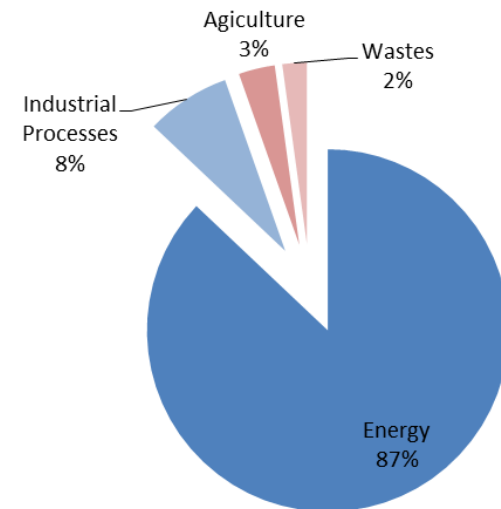
1) 한국의 온실가스 배출 경향

- 총배출량: 296 [1990] → 688 백만 tCO₂eq. [2012]
 - 배출량의 급격한 증가: 연평균 **3.9%** (빠른 경제성장에 기인)
- 대부분 배출은 에너지(연료연소) 부문: 2012년 기준 87%

한국의 온실가스 배출 경향
(단위: 백만 tCO₂eq.)



항목별 온실가스 배출 비중 (2012)



3. 우리나라의 국가 여건과 과제

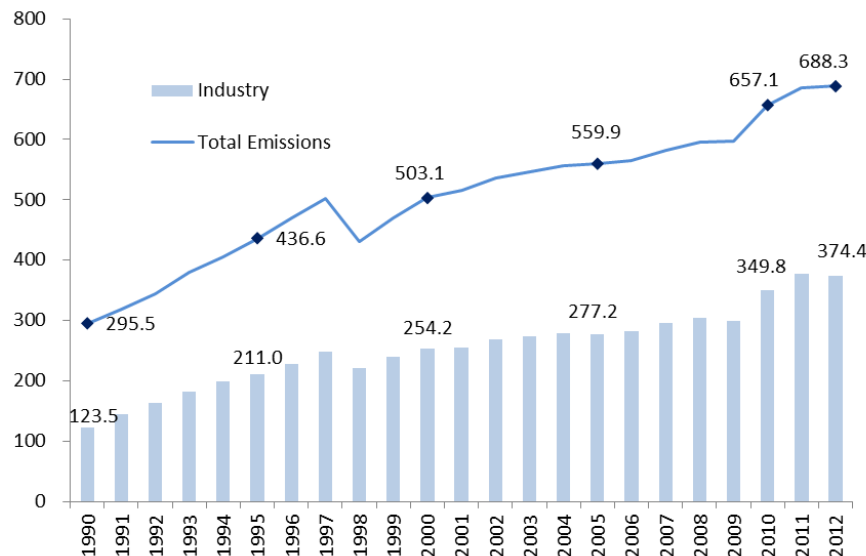
② 온실가스 배출 경향: 산업부문 I

1) 산업부문 온실가스 배출

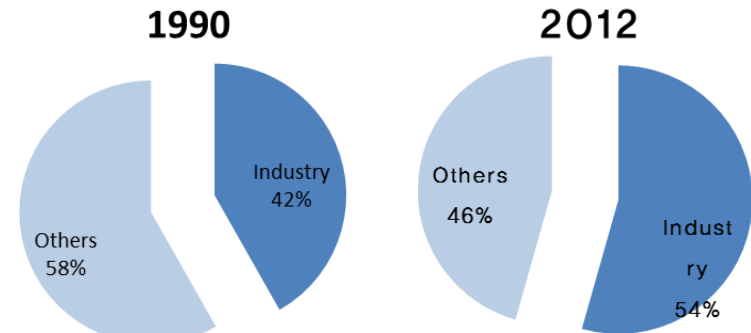
- 산업부문 총배출량: 124 [1990] → 374 백만 tCO₂eq. [2012]
 - 온실가스 배출의 빠른 증가: 연평균 **5.2%**
- 산업부문의 배출비중 증가: 42% [1990] → 54% [2012]
 - 제조업의 성장에 따른 결과

산업부문 온실가스 배출

[단위: 백만 tCO₂eq.]



산업부문 배출 비중



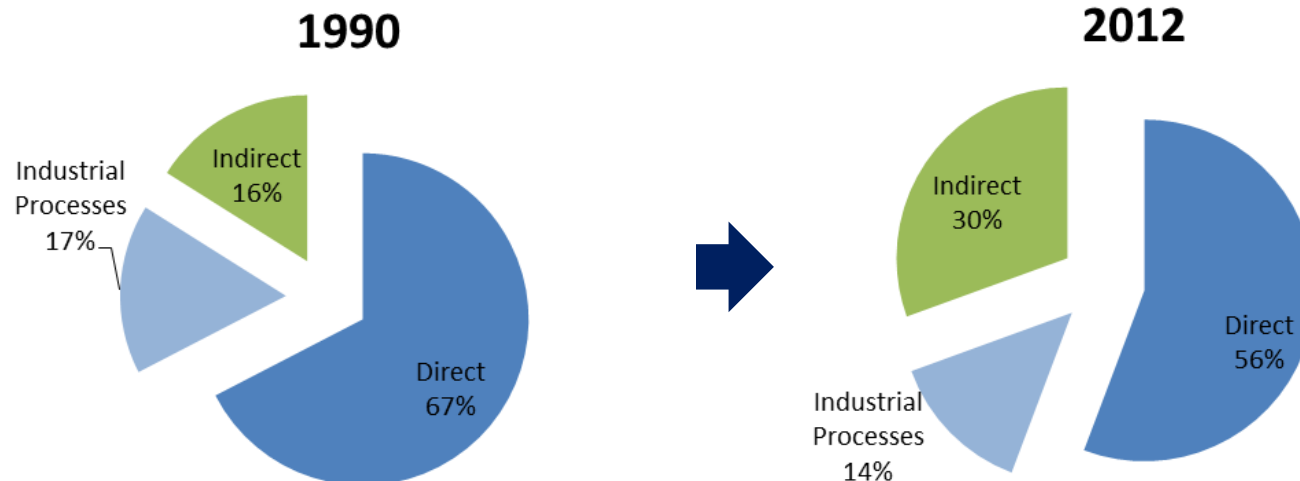
3. 우리나라의 국가 여건과 과제

3 온실가스 배출 경향: 산업부문 II

2) 산업부문 온실가스 배출

- 간접배출 비중: 16% (1990) → 30% (2012)
 - **조립금속업**의 빠른 성장에 따른 결과
 - 전력소비가 다른 에너지원에 비해 빠르게 증가
 - 간접배출 증가율: 연평균 **8.3%** [직접: 4.3%, 공정: 4.3%]

주요 항목별 산업부문 온실가스 배출 비중



3. 우리나라의 국가 여건과 과제

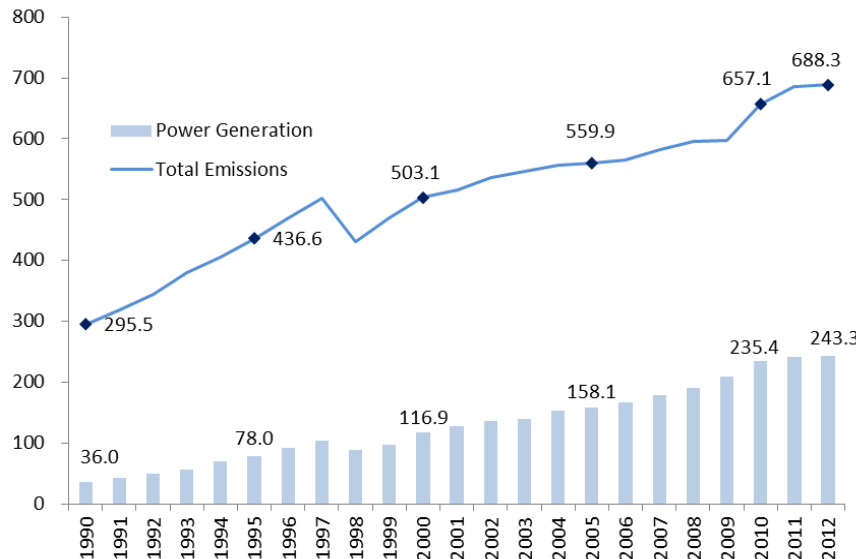
4 온실가스 배출 경향: 발전부문 I

1) 발전부문 온실가스 배출

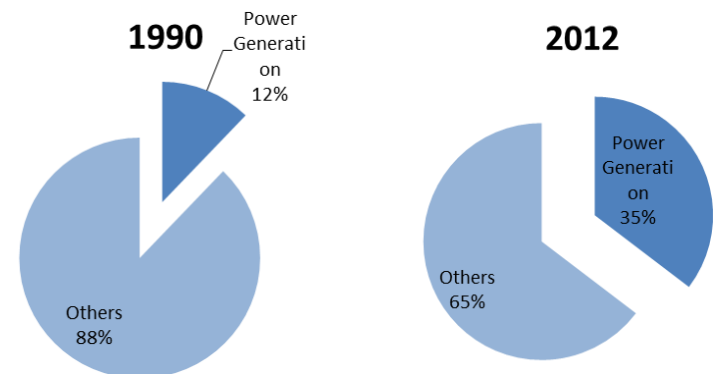
- 발전부문 총배출량: 36 [1990] → 243 백만 tCO₂eq. (2012)
 - 매우 급격한 배출증가: 연평균 **9.1%**
- 배출비중도 빠르게 증가: 12% [1990] → 35%
 - 전력수요의 빠른 증가: 가격왜곡, 편의성

발전부문 온실가스 배출

(단위: 백만 tCO₂eq.)



발전부문 온실가스 배출 비중



3. 우리나라의 국가 여건과 과제

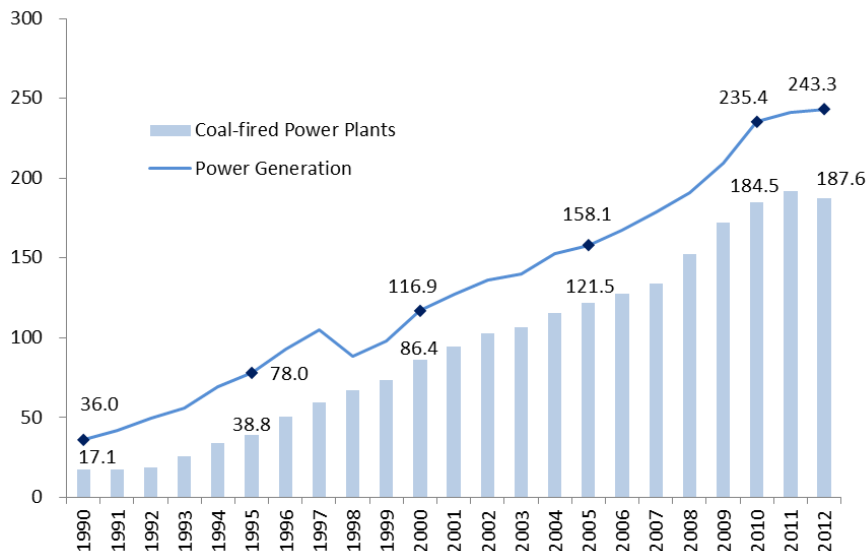
5 온실가스 배출 경향: 발전부문 II

1) 석탄화력 온실가스 배출

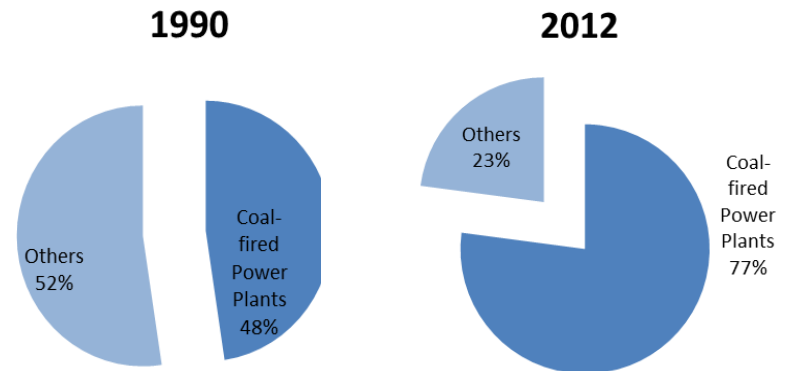
- 석탄화력 온실가스 배출량: 17 [1990] → 188 백만 tCO₂eq. [2012]
 - 매우 빠른 온실가스 배출량 증가: 연평균 **11.5%**
- 발전부문 배출량 중 석탄화력 배출량의 비중 증가: 48% [1990] → 77% [2012]
 - 전력수요의 빠른 증가를 석탄화력 발전이 상당히 충당

석탄화력 온실가스 배출

[단위: 백만 tCO₂eq.]



석탄화력 온실가스 배출 비중 변화



3. 우리나라의 국가 여건과 과제

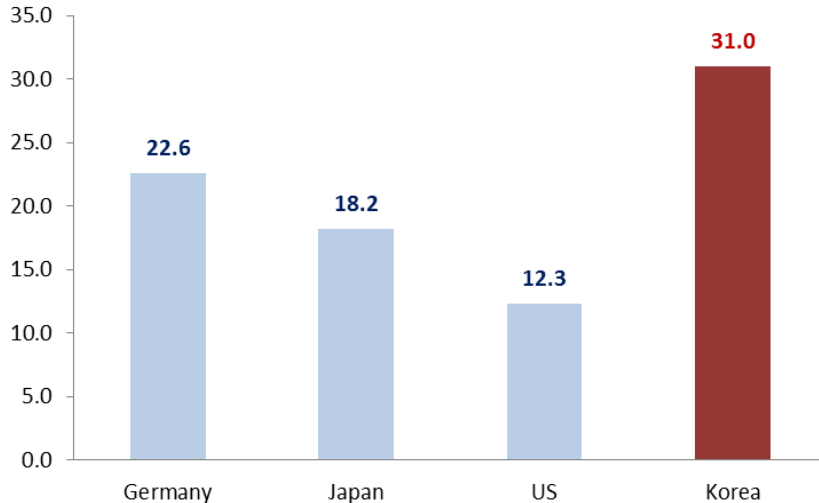
6 한국의 국가 여건 I

1) 산업구조

- 제조업의 비중이 높으며 특히 에너지다소비 업종의 비중이 높은 특성
 - 제조업 비중은 30% 상회, 수출주도형 경제구조
- 에너지다소비업종이 국가 총 부가가치의 7%에 육박

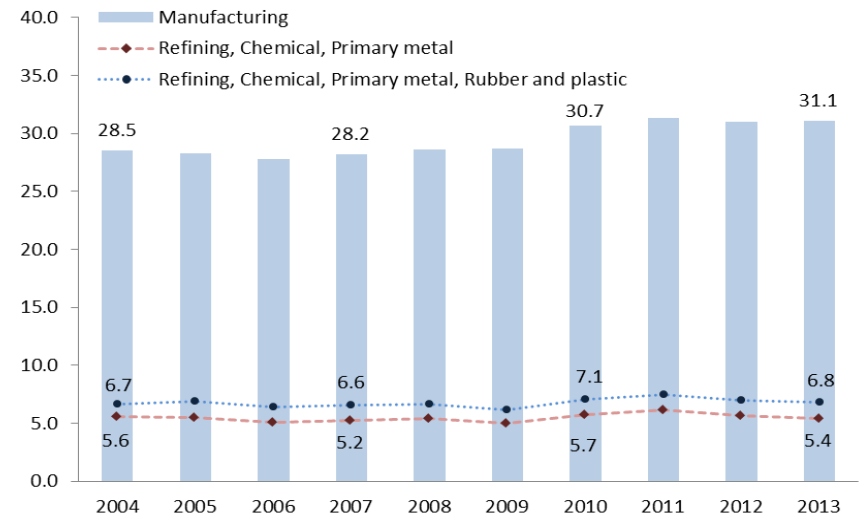
제조업 비중(2012)

(단위: %)



에너지다소비업종 비중

(단위: %)



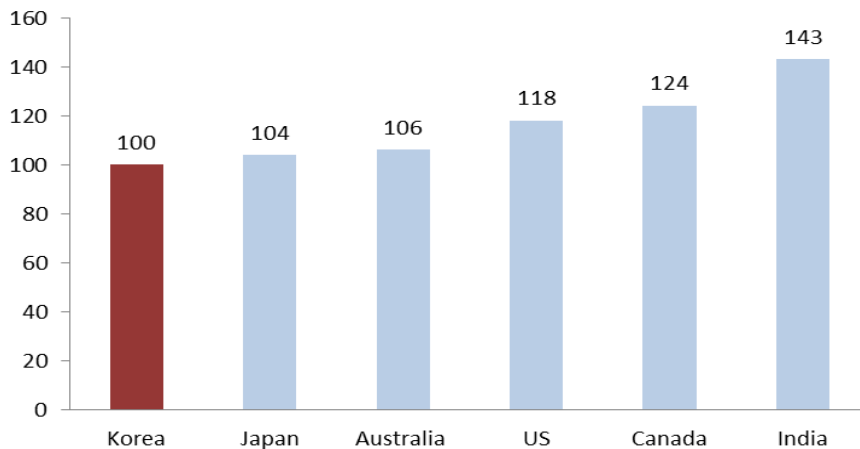
3. 우리나라의 국가 여건과 과제

7 한국의 국가 여건II

1) 에너지 효율 수준

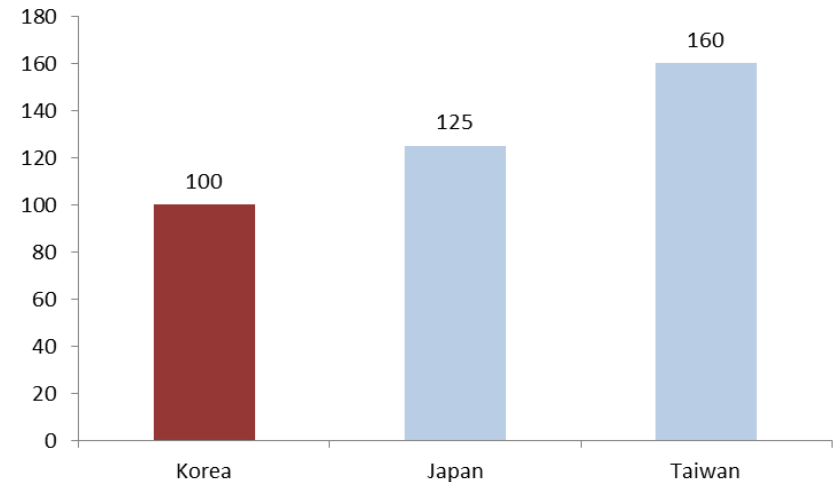
- 에너지 효율이 높은 다른 산업 사례: 정유, 석유화학, 제지 등
- 전반적으로 산업부문 에너지 효율이 높으며 에너지다소비업종의 효율수준도 매우 높음
 - **저렴한 저감 수단이 부족**하다는 점을 의미

국가별 철강산업의 에너지 효율 수준
[단위 생산량 당 에너지 사용 지수]



Source: APP Steel T/F (2010)

국가별 디스플레이산업의 에너지 효율 수준



Source: World Display ICC (2011)

3. 우리나라의 국가 여건과 과제

8 잠재적 도전

1) 논의되었던 4개 감축 시나리오를 상향한 목표

- 국제사회에 의욕성을 제시
- 달성가능성은 약화

2) 목표달성을 위한 저비용 감축 수단은 상대적으로 부족

- 산업부문을 중심으로 높은 에너지 효율 수준
- 저탄소 발전의 잠재량이 부족하며 비용도 높음 (예, 재생에너지)

3) 목표달성 관련 불확실성의 요인이 많음

- 국제탄소시장의 활용과 관련된 불확실성: 협상 진행 중
- 에너지산업의 활성화 또는 저탄소 기술개발의 속도

3. 우리나라의 국가 여건과 과제

9 신기후체제와 에너지 정책

1) 높은 에너지 대외의존도

- 2013년 기준 에너지 수입의존도 95.7% [국내 생산 4.3%]
- 지난 40여 년간 화석연료 사용 저감과 에너지 효율 개선을 위해 지속적으로 노력

→ 신기후체제가 요구하는 정책방향과 어긋나지 않음

→ 경쟁력 우위분야를 강화하고 선점할 수 있는 기회를 발굴할 필요

에너지 수입의존도 95.7% [1,787.0억 \$]					
수입	원유	LNG	유연탄	원자력	무연탄
	중동(86.0%) - 사우디(31.3%) - UAE(12.1%) - 쿠웨이트(15.3%) 아시아(10.6%) 아프리카(0.9%)	카타르 · 오만 · 인니	호주 · 중국 · 인니	러시아 · 캐나다	중국 · 호주 · 베트남
	915.1백만 bbl	39.9백만 ton	116.3백만 ton	795.0 우리늄 ton U	
					국내 생산
					41.3백만 ton
					4.3%

3. 우리나라의 국가 여건과 과제

10 저탄소 경제로의 이행

1) 新기후체제는 전 세계적으로 경제발전과 성장의 새로운 모델을 제시

- 세계 각국은 선제적으로 미래 대비 과감한 투자 추진
- 우리도 적극적 저탄소, 고효율 에너지 기술개발 및 인프라 투자 필요역량강화를 위한 시간이 필요

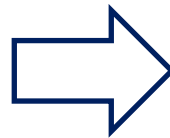
→ 기술개발과 투자를 통해, 세계시장을 선도/선점

→ 적극적 진흥과 합리적 규제 간의 조화를 모색



3. 우리나라의 국가 여건과 과제

11 적극적 진흥과 합리적 규제의 조화



Muscle → Skill



감사합니다.