Heungkuk Securities

November, 2025

HK ESG Strategy

위기 속의 기회
AI Transformation과 Green Transformation

ESG 투자전략
이영원
02) 739-5848
youngwon@heungkuksec.co.kr

Executive Summary

1. 현실화되는 기후위기

2023년에 이어 2024년 세계 평균기온은 지속적으로 상승, 주요기상관측기관의 관측 평균이 산업화 이전 대비 1.5˚C 선을 초과
2024년까지 전 지구 온실가스 배출, 정점을 기록하지 못하고 지속 증가 상태 유지. 탄소배출 증가율도 2000년대 수준으로 회귀
1.5˚C 목표의 달성까지 남은 탄소예산, 3-4년내 소진 가능성 대두
브라질 베냉에서 개최된 COP30, 기후 정책 리더십 실종된 가운데 기대에 미치지 못하는 성과

2. NDC3.0과 지연된 노력

2035년 목표 시한의 NDC3.0, 계획 제출 시한까지 참여 미미했으나 COP30대회를 앞두고 급증, 총 119개국 계획 제출
미국과 EU, 중국, 일본 등 주요 국가의 NDC3.0 제출로 탄소배출량 기준 전세계 74% 동참. 한국은 계획 확정
EU를 포함 상당수 국가에서 IPCC 권고안인 2019년 대비 60% 감축에 근접한 계획 제출
중국, 최초로 정량적 감축안 공개. 정점 배출량 대비 2035년까지 7-10% 감축 계획안 공개
NDC3.0 계획안이 모두 실행되어도 2.3~2.5˚C 기온 상승 예상(UNEP)

3. 한국의 기후대책, 산업정책과 에너지정책의 융합

최근 3년간 한국의 기후정책 후퇴, 새정부가 들어서며 2035년 기한의 NDC3.0 수립. 2018년 정점 대비 53~61% 감축안 확정
대규모 에너지 수요를 동반하는 첨단 산업 지원과 신재생에너지 위주 에너지 공급의 연계를 위한 전력망 개편 추진
전력, 건물, 수송 부문의 감축 목표는 60% 이상 높은 수준, 산업부문은 최대 31%로 낮게 설정
AI성장과 신재생 에너지를 융합한 정책으로 기후위기 대응(K-AI Transformation과 K-Green Transformation)

차례

1. 전세계 기후대책의 실패 가능성 – p.4

2. NDC3.0, 더딘 진전 – p.10

3. NDC3.0, 국가별 대응 – p.12

4. 한국의 기후대책 복원 – p.23

5. 한국의 새로운 목표 – p.26

6. 산업정책과 에너지정책의 융합 – p.35

2025년 COP30대회, 후퇴하는 기후대책

돌이킬 수 없는 기후변화를 막을 수 없게 되나?

- 11월 10일부터 21일까지 브라질의 벨렘에서 개최된 UN 기후변화회의 당사국 총회 COP30은 기후변화 대책이 시급성에도 불구하고 기대에 미치지 못하는 성과로 종료됨
- 대회 개최 전 UN EP(Environment Programme)에서 발간하는 보고서, Emission Gap Report 2025의 제목이 “Off target”으로 정해지며 산업화 이전 평균기온대비 1.5도 상승으로 기후변화를 제한하려는 국제사회의 노력이 한계에 다다르고 있음을 보여주고 있음
- 그럼에도 COP30대회는 리더십 부재, 화석연료로부터 전환에 대한 대립된 입장의 충돌 등 실망스러운 결과로 마무리

Emission Gap Report 연도별 표지(2021~2025년)

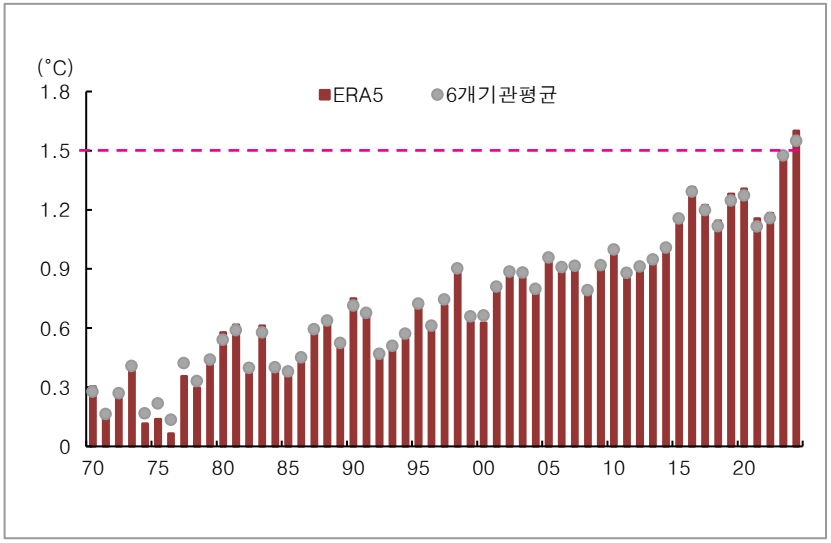
자료: UN EP, 흥국증권 리서치센터

파리기후협약 1.5°C 목표 달성 실패 위기

산업화이전 평균온도보다 1.5°C 이상 상승한 2024년

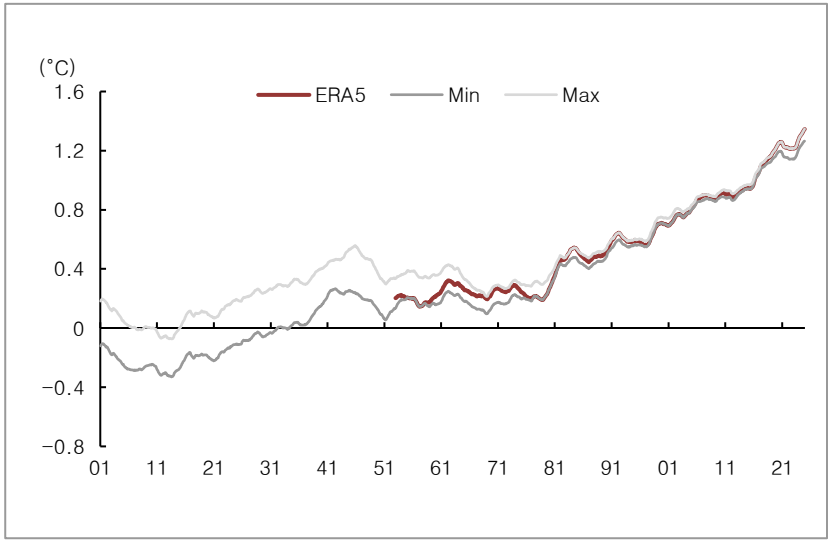
- 유럽기상예보센터(ECMWF)의 집계에 따르면 2024년 주요 기상관측기관별 관측치의 평균이 1.55°C, 자체집계로는 1.6°C 상승
- 기후변화의 기준점으로 삼고 있는 산업화 이전 평균대비 1.5°C를 처음 넘어선 해가 2024년
- 파리기후협약의 1.5°C 목표는 평균기온 기준. 최근 20~30년 평균을 감안했을 때 본격적인 기준선 돌파로 판단하지는 않음
- 그러나 5년 평균 기온도 1.265~1.346°C 상승한 것으로 집계되는 등, 기준선에 빠르게 다가서고 있는 중
- 현재 온난화 속도는 10년마다 0.2°C를 넘어서고 있음. 2030년대 안에 파리협정의 1.5°C 기준을 넘어설 가능성 매우 높음

코페르니쿠스 연간 지구 평균기온(산업혁명이전 평균대비 상승)



주: 평균은 ERA5, JRA-3Q, Berkley Earth, GISTEMP, HadCRUTS, NOAAGlobal 데이터 평균
자료: ECMWF, 흥국증권 리서치센터

코페르니쿠스 지구 5년 평균 기온(산업혁명이전 평균대비 상승)



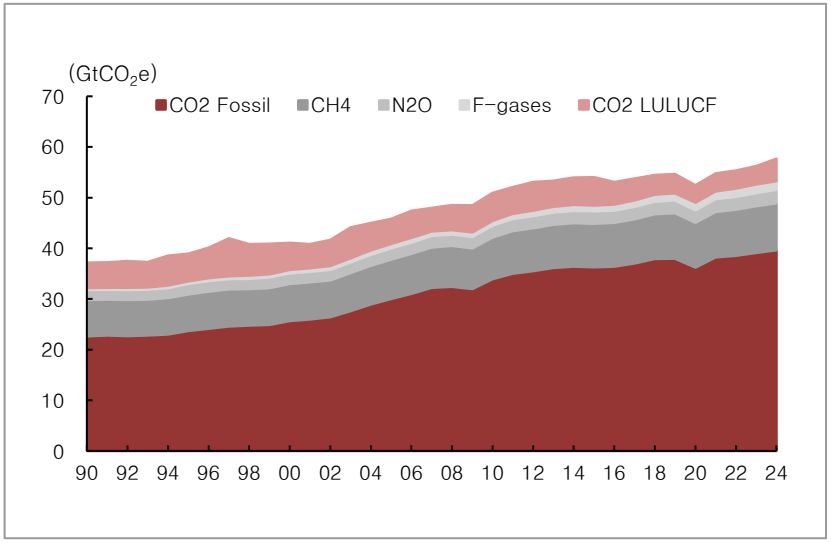
자료: ECMWF, 흥국증권 리서치센터

정점을 기록하지 못하고 증가하고 있는 전세계 탄소배출

2024년 전세계 온실가스 배출량 57.7GtCO$_2$e, 전년대비 2.3% 증가

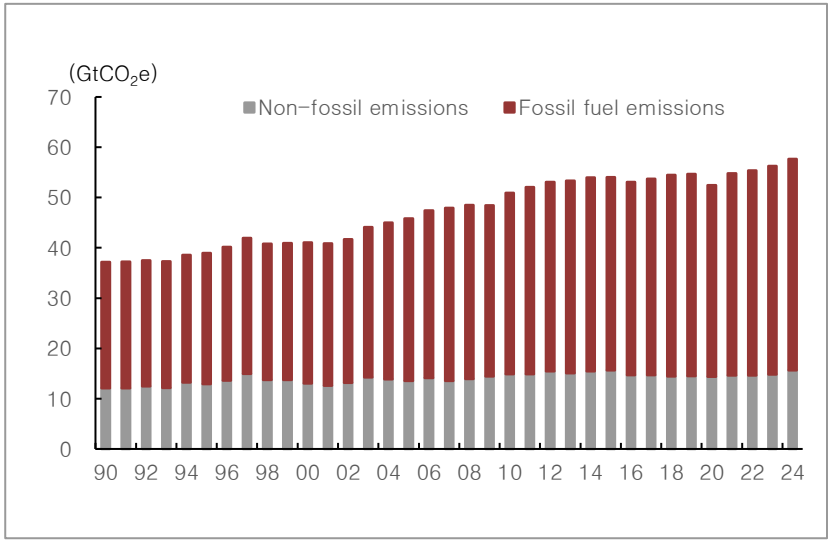
- 2024년 전세계 온실가스는 2023년 대비 2.3% 증가했으며, 이는 2022년 대비 2023년 증가율 1.6%를 넘어선 것임. 또한 2010년대의 연평균 증가율 0.6%의 4배에 육박하는 증가율이며 2000년대의 평균 배출량 증가율 2.2%와 유사한 수준
- 온실가스 배출은 화석연료가 핵심적인 영향을 미치고 산림 벌채, 토지이용 변화 등의 영향이 동시에 반영된 결과
- 현재 시행중인 각국 정부의 정책이 그대로 유지될 경우 세계는 최대 2.8°C의 기온상승에 직면하게 되며, 제출된 모든 NDC를 완전히 이행했을 경우 2.3~2.5°C 기온상승이 예상됨.(NDC 3.0이 발표되기 전인 지난해 예상은 2.6~2.8°C 상승)

전세계 온실가스 배출 추이



자료: UN EP, 흥국증권 리서치센터

전세계 온실가스 배출의 구성, 화석연료와 비화석연료



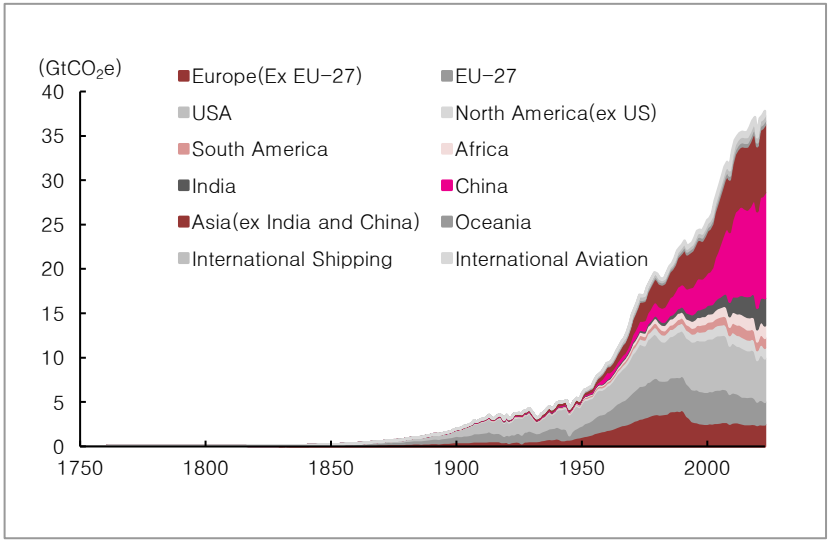
자료: UN EP, 흥국증권 리서치센터

정점을 기록하지 못하고 증가하고 있는 전세계 탄소배출

2024년, 사상최고를 경신한 탄소배출

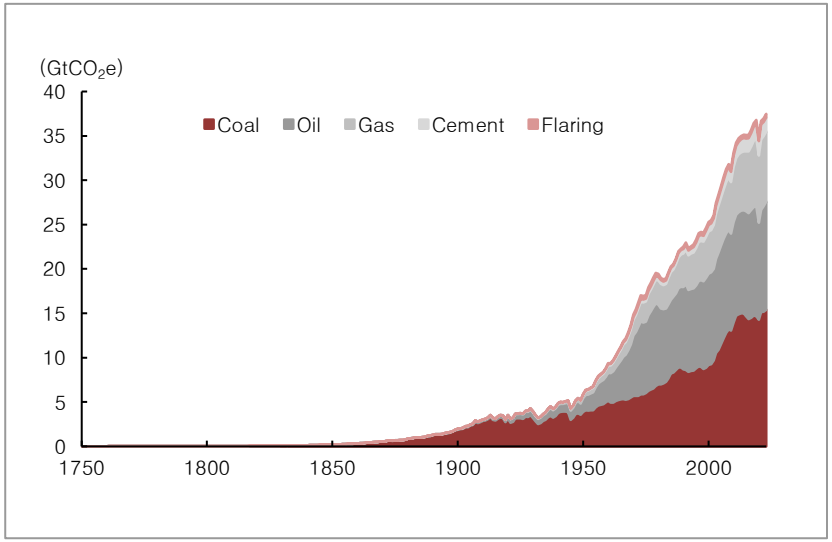
- 2024년 산업화 이후 최고 평균기온을 기록한 이면에는 탄소배출량의 지속적인 증가가 자리하고 있음
- Global Carbon Budget의 추정에 따르면 2024년 전세계 탄소배출량은 전년에 비해 0.8% 증가한 37.4GtCO$_2$e 에 달함. UN EP 추정 탄소배출량은 39.6GtCO$_2$e
- 탄소배출의 구성은 지역적으로는 중국, 미국, 인도, EU 순으로 구성되어 있으며 석탄, 석유, 가스 등 화석연료로 인한 탄소배출이 대부분을 차지함

주요 지역별 탄소배출



자료: Global carbon budget, 흥국증권 리서치센터

배출원별 탄소배출



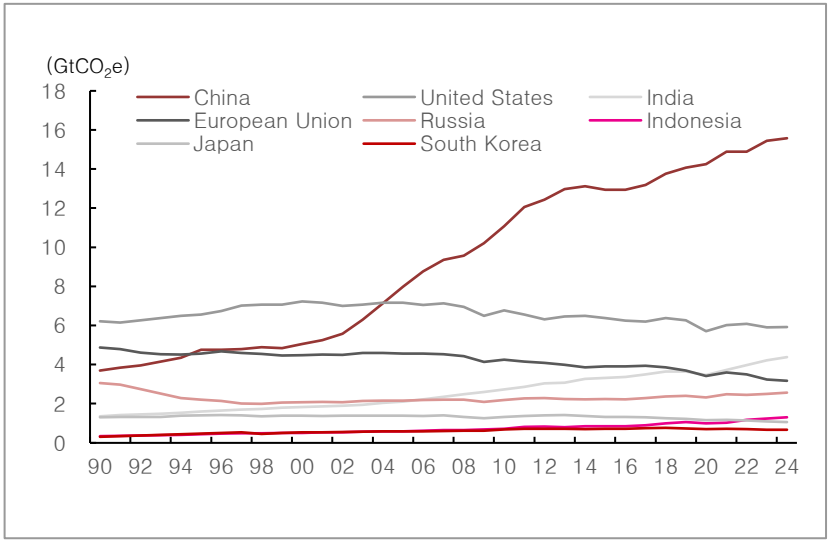
자료: Global carbon budget, 흥국증권 리서치센터

정점을 기록하지 못하고 증가하고 있는 전세계 탄소배출

주요 국가별 배출량, 반전은 아직 나타나지 않아

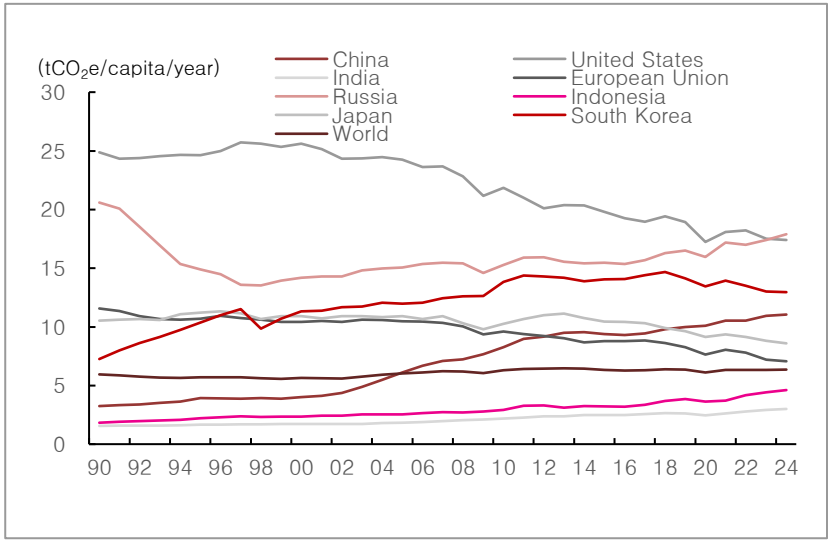
- 전세계 온실가스 배출량 1위 국가는 중국. 중국 온실가스 배출 정점 도달에 대한 기대는 높지만, 2024년까지 정점 도달 실패. 다만 배출량 증가율은 2023년 3.7%에서 2024년 0.8%로 둔화
- 온실가스 배출량 상위 6국(중국, 미국, 인도, EU, 러시아, 인도네시아) 가운데 EU를 제외한 모든 국가에서 2024년 배출량 증가. 미국의 2024년 온실가스 배출량 전년대비 0.4% 증가, 인도 +3.9%, 러시아 +2.5%, 인도네시아 +4.9%
- 배출량 상위 6개국의 1인당 배출량 순위는 러시아, 미국, 중국, EU, 인도네시아, 인도 순. 2024년 러시아 1인당 배출량은 미국을 추월

온실가스 배출 Top6 + 한국, 일본의 배출량 추이



자료: UN EP, 흥국증권 리서치센터

주요국 1인당 연간 온실가스 배출 추이



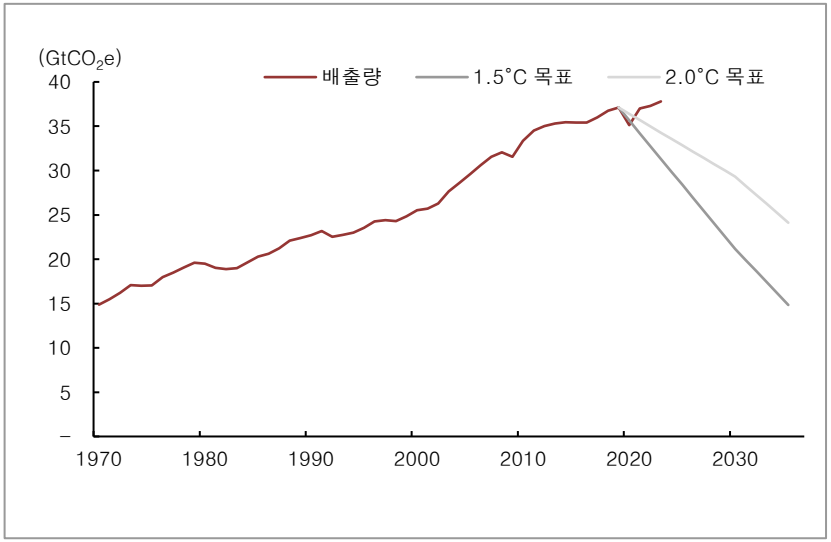
자료: UN EP, 흥국증권 리서치센터

파리기후협약 1.5˚C 목표 달성 가능성은?

1.5˚C 목표달성까지 남은 탄소예산, 3-4년내 소진 우려

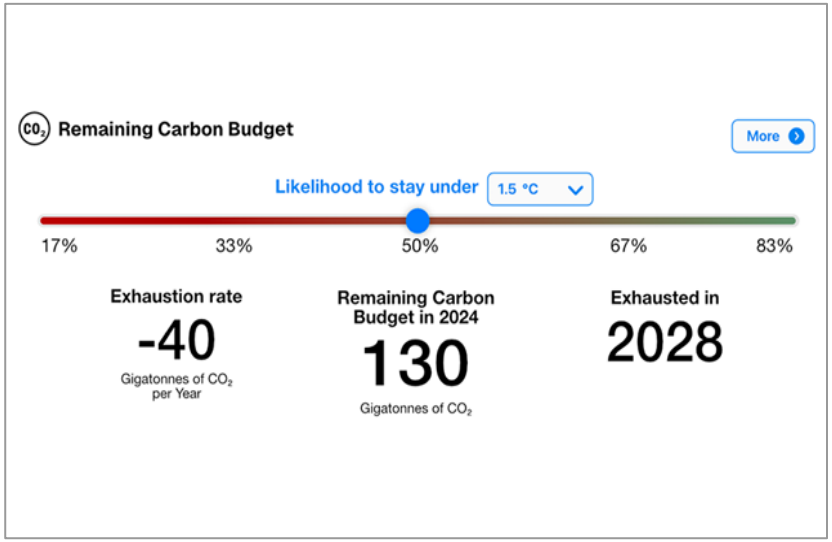
- 2023년 IPCC 6차 보고서 발간 기준으로 1.5˚C 목표 달성을 위해서는 즉각적인 탄소배출 감소가 요구되고 있다. 2019년 배출량 대비 2030년까지 온실가스 43%, 이산화탄소 48%의 감축이 필요
- 2˚C를 목표로 할 경우에도 2030년까지 온실가스 21%, 이산화탄소 22%의 감축이 필요
- 그러나 2024년까지 탄소배출이 꾸준히 증가하며 기후목표 달성에서 멀어지고 있음
- IGCC에서는 1.5˚C 목표달성을 위한 탄소배출 허용량(탄소예산)이 총 1300억 톤으로 연간 350억 톤 이상의 배출량을 감안할 때 2028년 이전 소진이 유력한 상황. 목표 온도를 1.6~1.7˚C 로 완화해도 9년 이내 소진 가능성이 높음

넷제로 달성을 위한 탄소배출 경로와 실제 배출량 추이



자료: IEA, 흥국증권 리서치센터

2024년말 기준 1.5˚C 목표달성을 위한 탄소예산 잔량 추정



자료: IGCC, 흥국증권 리서치센터

새로운 약속, NDC3.0

늦어지는 NDC3.0, 그러나

- 2030년까지 각국의 온실가스 배출 감축목표(Nationally Determined Contribution)에 이어 2035년을 목표로 하는 NDC 3.0 제출 기한은 2025년 2월 10일이었음. 그러나 정해진 기한 내 NDC 3.0을 제출한 국가는 13개국에 불과(UAE, 브라질, 미국, 우루과이, 스위스, 영국, 뉴질랜드, 안도라, 에콰도르, 세인트루시아, 짐바브웨, 싱가포르, 마샬 군도)
- 제출기한은 이후 브라질 베냉 COP30기간까지 제출국은 119개국으로 증가. 11월 이후 중국(3일), EU(5일) 등 제출국 급증
- 한국도 NDC3.0 계획을 확정하고 제출 준비 중. COP30대회 기간 중 발표

NDC3.0 제출국

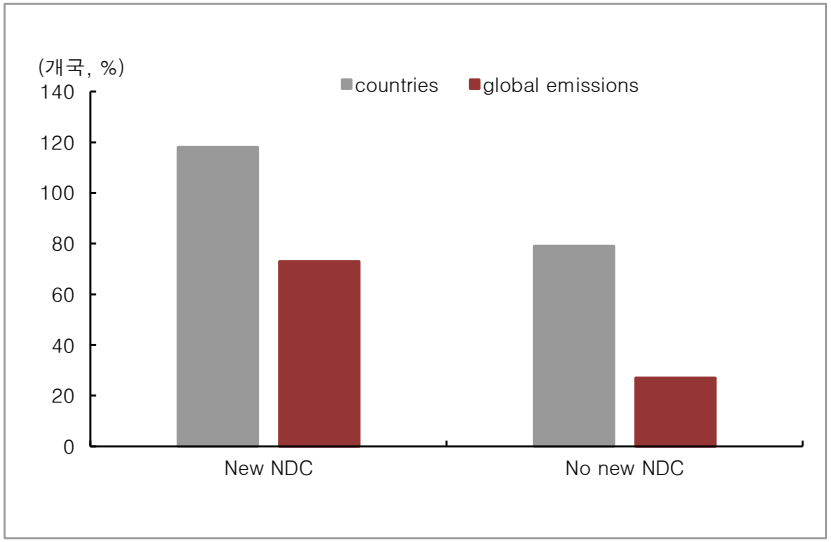
자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

새로운 약속, NDC3.0

1.5˚C 이내 기온상승을 지키기 위한 IPCC권고와 주요국 NDC

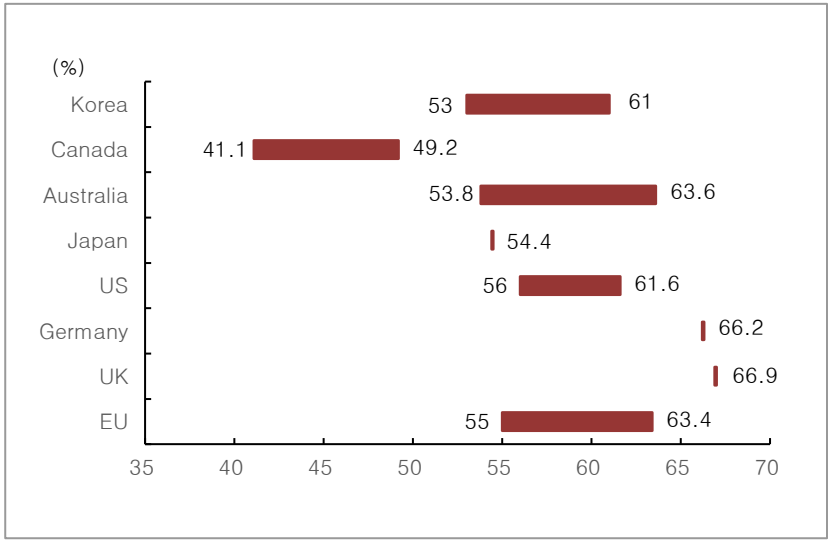
- 파리기후협약 10년째인 2025년에도 탄소배출이 정점을 기록하지 못하는 현실에서 1.5˚C 목표를 유지하기 위해서 NDC3.0의 시급성과 엄격성이 요구됨
- IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체)에서 1.5˚C 이내로 기온 상승을 제한할 가능성(50% 확률)을 유지하기 위해 전지구적으로 2035년까지 온실가스 배출량을 2019년 대비 60% 감축해야 함을 권고. 2018년 배출량 대비로 환산할 경우 감축 목표는 61%.
- EU, 미국, 호주와 한국 등 주요국 NDC3.0 감축 목표는 IPCC권고를 상한으로 각국의 상황을 감안한 50% 중반을 하한으로 목표를 설정. 캐나다는 40%대의 범위를 목표로 설정. 감축량을 목표로 설정하지 않았던 중국도 NDC3.0 감축목표를 7-10%로 설정

NDC3.0 제출국 현황



자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

주요국 NDC3.0 감축목표(2018년 대비 감축률)



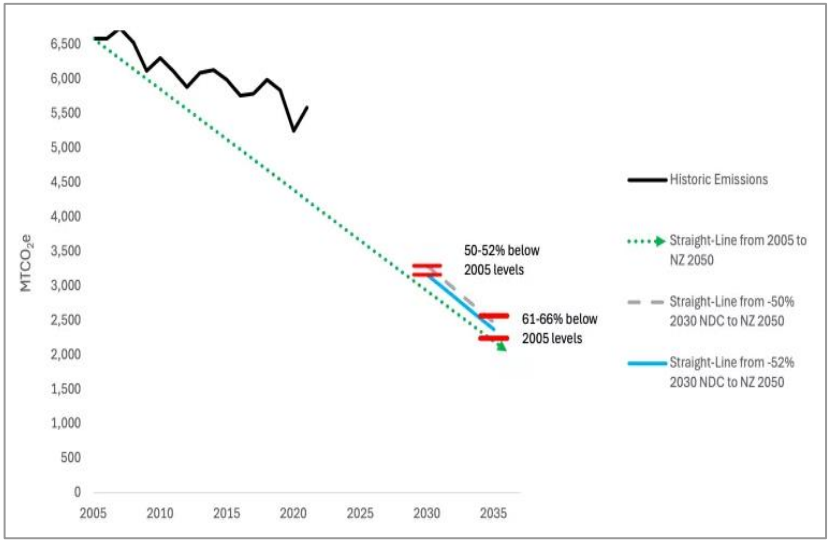
자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

미국과 NDC3.0

실질적으로 폐기된 바이든 행정부의 NDC3.0

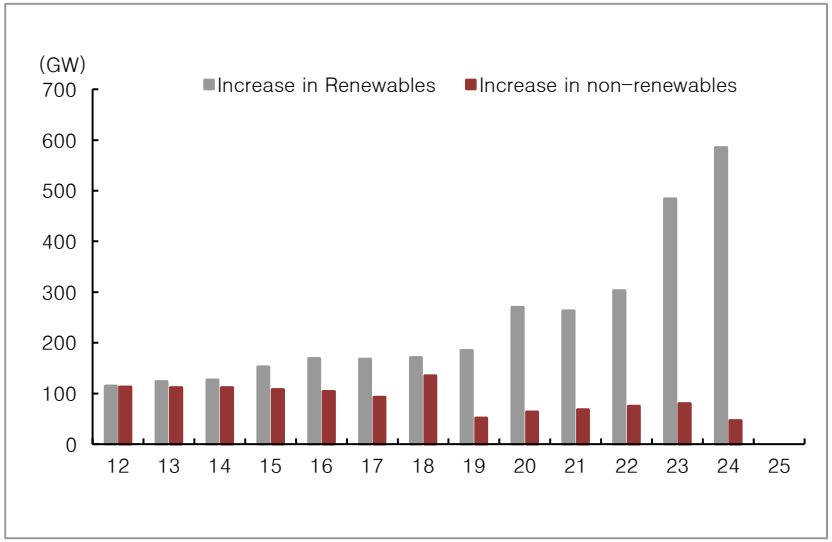
- 바이든 정부 말기 2024년 12월 19일 2035년을 목표로 하는 국가 온실가스 감축목표(NDC3.0) 발표
- 파리기후협약 재탈퇴로 2035 NDC 실질적 취소에 해당. 파리기후협약 탈퇴 실효는 2026년 1월(탈퇴의향 서한 후 1년)
- 트럼프 대통령 1기 때와 마찬가지로 파리기후협약 재탈퇴 단행, 트럼프 행정부는 기후변화 자체를 부인
- 다만, 미국의 신규발전투자는 신재생에너지가 압도적으로 우위를 보이고 있음. 트럼프 행정부 체제에서도 신재생에너지 투자가 꺾일 가능성은 높지 않을 것

미국의 2035 NDC



자료: NRDC, 흥국증권 리서치센터

신규발전설비투자, 신재생에너지로 집중



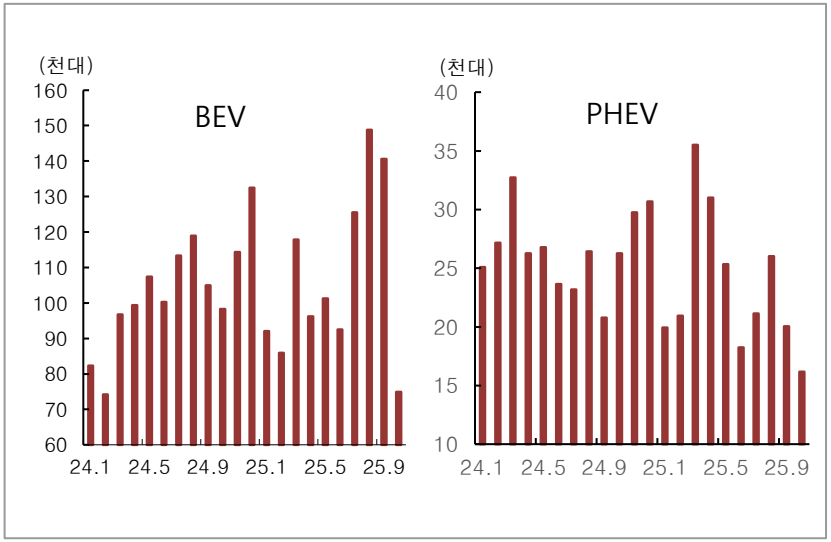
자료: IRENA, Apollo, 흥국증권 리서치센터

미국과 NDC3.0

트럼프 기후정책과 전기차 판매 감소

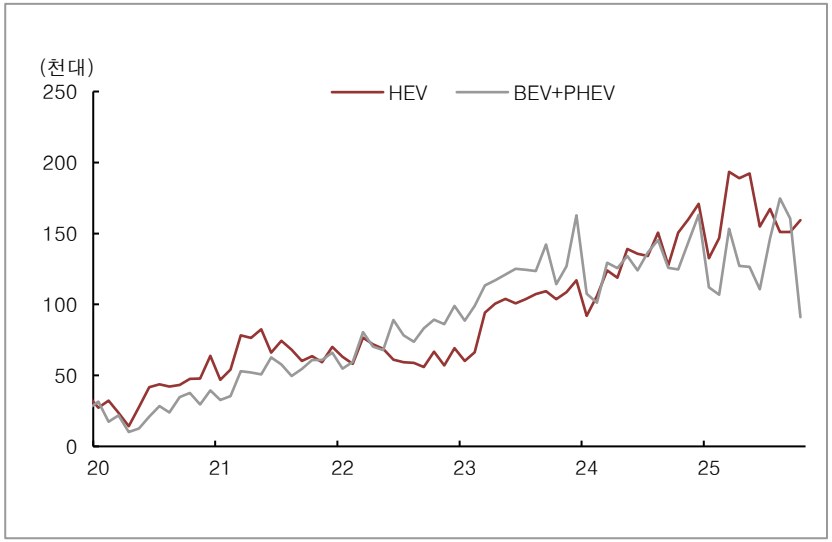
- 트럼프 기후정책의 실질적인 영향은 전기차 판매에서 확인됨. 바이든 행정부의 IRA에 근거한 전기차 보조금이 2025년 9월 30일을 기점으로 종료
- 미국내 순수전기차(BEV) 판매대수는 보조금 종료 직전 2개월 14만대 이상으로 증가했다 종료 후 10월 7.5만대 미만으로 급감. PHEV 역시 8월 2.6만대, 9월 2만대에서 9월 1.6만대로 감소
- IRA에 기초해 전기차(BEV, PHEV)의 성장이 주도하던 미국 친환경 자동차 시장은 보조금 철폐이후 하이브리드 자동차 의 강세가 더욱 두드러지는 시장으로 재편

미국 전기차(BEV, PHEV) 판매량 추이



자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

미국 전기차(BEV+PHEV) vs 하이브리드차(HEV) 판매 추이



자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

미국과 NDC3.0

트럼프 행정부의 온실가스 효과 평가

- 7/23일 에너지부에서 “미국 기후에 미치는 온실가스 배출의 영향에 대한 비판적 보고(A Critical Review of Impacts of Greenhouse Gas Emissions on the US Climate)” 발표. 보고서의 내용은
- 첫째, 이산화탄소 배출에 따른 직접적인(긍정적인) 효과로는 식물생장 촉진에 따른 지구 녹화와 해양 pH의 하락(정상화)이 있음
- 둘째, 이산화탄소가 온실가스로 작용하여 온난화에 영향을 미치게 되나 기후예측은 현실 추세보다 과장되어 있음
- 셋째, 이산화탄소 농도가 두 배로 증가할 때 지구 온난화 범위는 1.8-5.7 ˚C 상승하는 것으로 예측(IPCC 6차보고서), 그러나 과거 데이터 기반 추정치는 IPCC추정에 비해 현저히 낮을 수 있음. 동일한 사안에서 과거데이터 기반 추정은 1.2-2.4 ˚C 상승으로 판단
- 넷째, 미국에서 발생하는 대부분의 극단적인 기상현상(허리케인, 토네이도, 홍수, 가뭄 등)에는 장기적인 추세가 관찰되지 않으며 격렬해지거나 빈도가 증가했다는 근거가 없음
- 다섯째, 전 지구 해수면은 1900년 이래 20cm 상승했으나 국지적인 지반침하 영향 등에 의한 것으로 미국 전체 해수면 상승률에는 뚜렷한 가속화 경향이 없음
- 여섯째, 기상현상의 원인을 인간에 의한 탄소배출 증가로 귀속하기 어려움(자연적 기후변동성, 데이터 한계, 모델 불확실성 등). 더욱이 20세기 후반 온난화에 대한 태양활동의 기여도가 과소평가되었을 수 있음
- 일곱째, 현재 경험과 모형은 탄소배출로 인한 온난화의 경제적 피해가 일반적인 생각보다 작을 가능성을 시사. 과도한 온실가스 감축 정책은 오히려 사회경제적 피해를 키울 수 있음
- 여덟째, 미국의 정책 조치는 지구 기후에 감지할 수 없을 정도로 미미한 영향에 그칠 것으로 예상되며, 그 영향이 나타나기까지 오랜 시간일 걸릴 것임

중국과 NDC3.0

최대 탄소배출국 중국의 NDC3.0

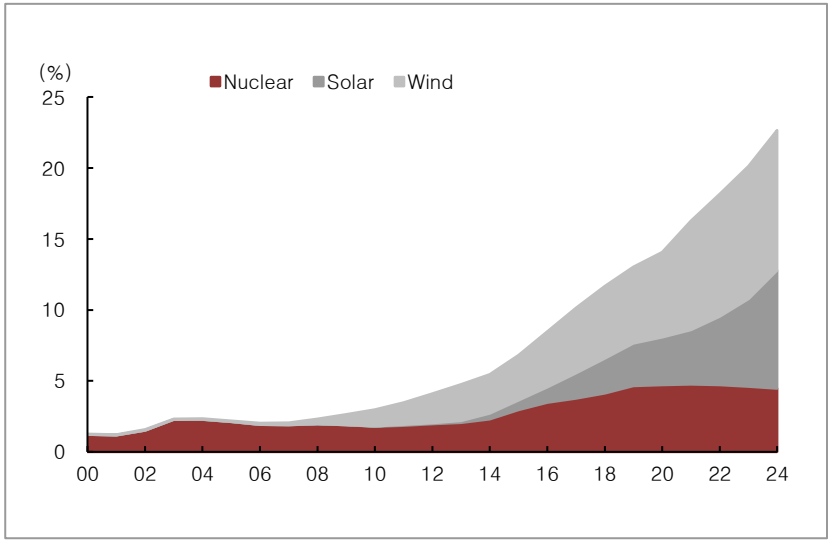
- COP30에서 미국의 부재와 더불어 소극적인 중국의 역할에 대한 비판이 제기됨.
- 기존 NDC까지 중국은 탄소 감축 관련 정량적인 약속이 없었음. 2030년 이전 탄소배출 정점 기록 이후 2060년까지 탄소중립을 약속하는데 그침. NDC3.0에서 처음으로 정량적 감축 목표(2035년까지 7-10%)를 제시
- 세계최대 제조업 생산기지로 여전히 고속성장을 이어가고 있는 중국의 탄소 감축 목표는 태양광, 풍력 등 신재생 에너지 비중의 폭발적인 증가를 기초로 현실화됨

중국 기존 NDC와 NDC3.0

구분	기존NDC(2030)	NDC3.0(2035)
정점, 감축목표	2030년 이전 CO2 피크, 2060년 이전 탄소중립 달성	2030피크, 2060중립 유지 2035까지 피크 대비 7-10% 감축
에너지 구조	2030년 비화석 에너지 25%	2035년 비화석 에너지 30%+
재생에너지 설비	2030년 풍력, 태양광 1.2TW	2035년 풍력, 태양광 3.6TW이상 2020년 설비의 6배
산림, 흡수원	2005년대비 산림축적 60억m3	2035sus 산림축적 240억m3이상
비 CO2 (메탄, HFC 등)	정량목표 불분명	HFC 최소 -30%, 축산분뇨 재이용률 85%이상
대외 평가	2030년 목표 불충분	2035년 감축목표(7-10%) 작음

자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

중국 발전량 중 원자력, 태양광, 풍력 비중



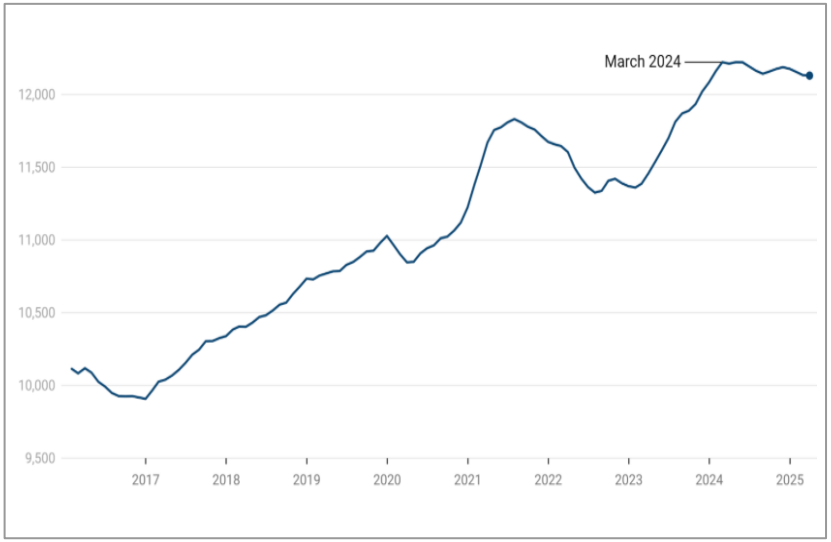
자료: Ember, 흥국증권 리서치센터

중국과 NDC3.0

탄소배출 고점을 지나고 있는 중국

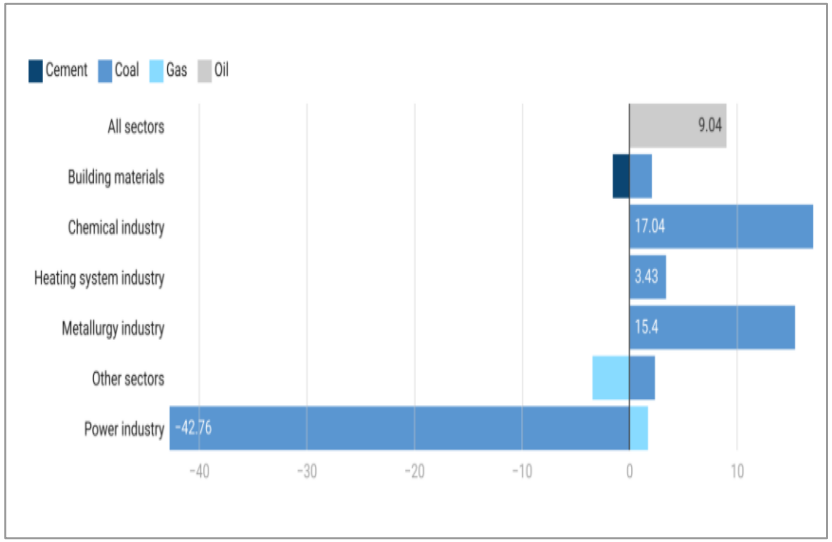
- 중국의 탄소배출, 2024년까지 증가세가 이어짐. 그러나 2024년 고점을 형성하고 안정단계에 접어든 것으로 전망됨. Carbon Brief에 따르면 2025년 1분기 중국의 탄소배출량은 전년대비 1.6% 감소했고, 최근 12개월간 1% 감소한 것으로 추산
- 중국의 탄소배출 감소는 전력부문의 청정 에너지 채용급증에서 비롯됨. 전력 부문을 제외한 건물, 화학, 난방, 금속 산업분야에서 탄소배출은 여전히 증가세를 유지. 그러나 전력 부문의 태양광 등 청정 비중이 급증하며 탄소배출 총량을 감소시킴
- 전력부문을 제외한 전 분야에서 탄소배출량은 2025년 1분기 배출량은 3.5% 증가를 기록. 전력 분야는 5.8% 감소. 전력 수요는 2.5% 증가했으나 화력 발전량의 4.7% 감소로 배출량 감축을 기록

중국 2016년 이후 탄소배출 추이



자료: Carbon Brief, 흥국증권 리서치센터

중국 최근 1년간 부문별 탄소배출 증감



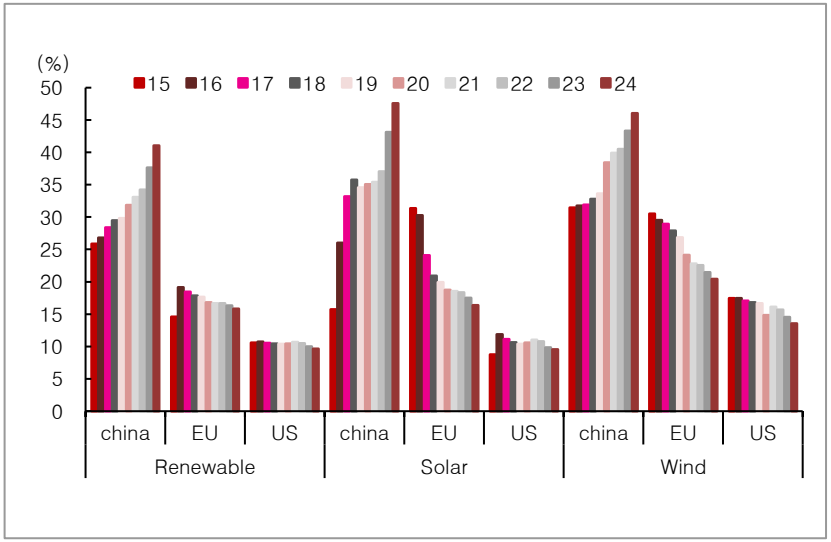
자료: Carbon Brief, 흥국증권 리서치센터

중국과 NDC3.0

신재생 에너지 분야에서 독보적인 중국의 영향력

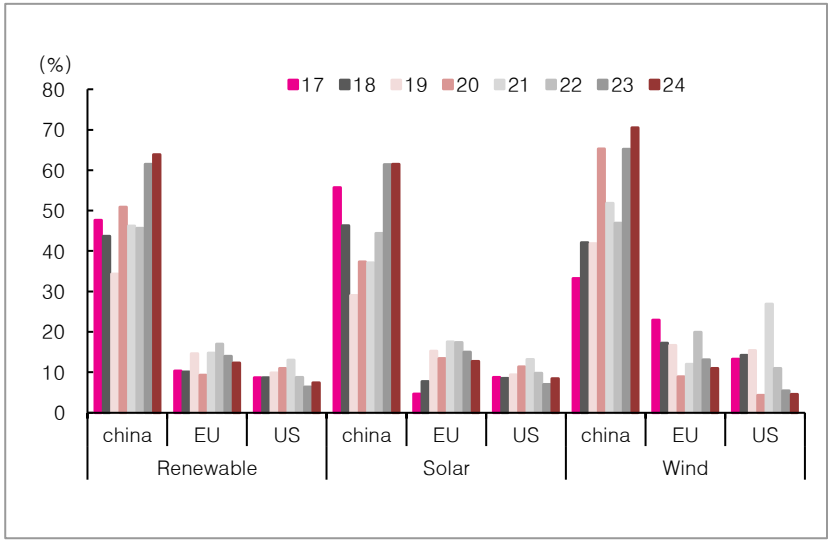
- IRENA의 집계에 따르면 2024년 전세계 신규 전력 생산 설비 증가 중 92.5%는 재생에너지 설비로 585GW에 달했음. 태양광이 설비 증설을 주도해 451.9GW의 설비가 증가되었고 풍력은 113.2GW증설됨
- 2024년 증설된 신재생 전력 중 중국은 태양광 278GW, 풍력 79.8GW로 각각 전세계 증설의 61.5%, 70.5%를 점유. 전체 신재생에너지의 중국 설비증설 규모는373.6GW로 전세계 증설의 63.8%에 달함
- 누적된 신재생 전력 설비에서 중국이 차지하는 비중도 가파르게 상승, 2024년 말 기준 전체 신재생에너지 중 41.1%, 태양광 47.6%, 풍력 46.1%에 달함

전세계 신재생에너지 설비 국가별 점유율



자료: IRENA, 흥국증권 리서치센터

전세계 신재생에너지 연간 설비 증가 국가별 점유율



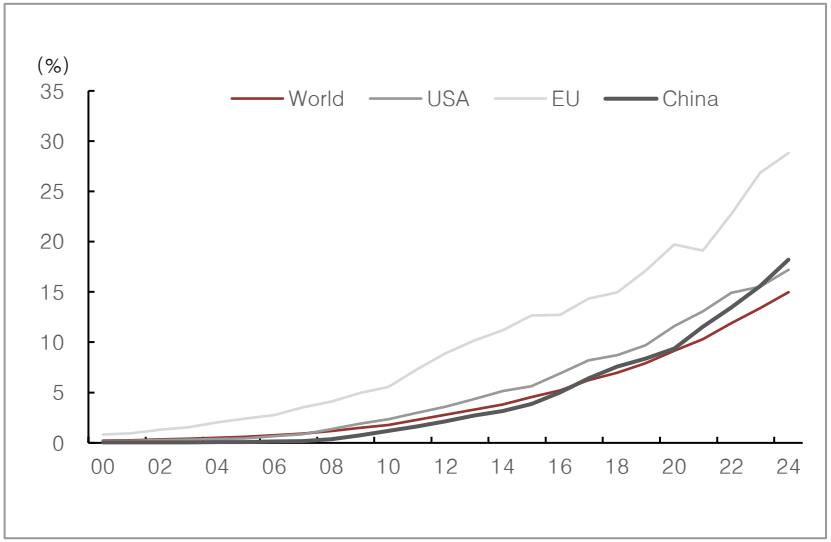
자료: IRENA, 흥국증권 리서치센터

중국과 NDC3.0

신재생 에너지 분야에서 독보적인 중국의 영향력 2

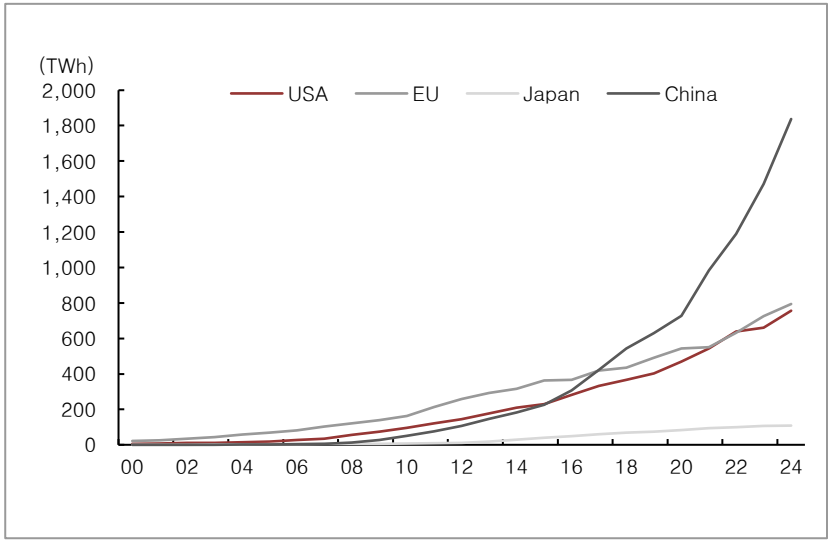
- 중국의 신재생에너지 투자의 압도적인 비중은 신재생에너지 핵심 설비의 생산능력에서 기인. 중국은 태양과 패널의 92%, 풍력 터빈의 82%를 생산하며 배터리 생산 역시 80% 가까운 점유율을 기록한 것으로 추정됨
- 중국의 태양광, 풍력 설비의 폭발적인 증가는 핵심 설비 가격의 가파른 하락과 동반. 태양광 패널의 경우 2022년 이후 67% 이상 가격 하락이 진행된 것으로 추정되며 2025년 2월 기준 와트(W)당 패널가격은 9센트 미만으로 하락
- 중국의 신재생에너지 생산설비 증가에도 에너지 소비량이 큰 중국의 전체 발전 가운데 태양광+풍력 발전 비중은 20% 미만에 그치고 있음. 하지만 신재생 투자가 가속화되고 있는 점을 감안하면 화석연료 의존도가 빠르게 하락하며 탄소배출 정점 도달 가능

전세계, 미국, EU, 중국의 태양광+풍력 발전 비중 추이



자료: Ember, 흥국증권 리서치센터

미국, EU, 일본, 중국의 (태양광+풍력) 발전량 추이



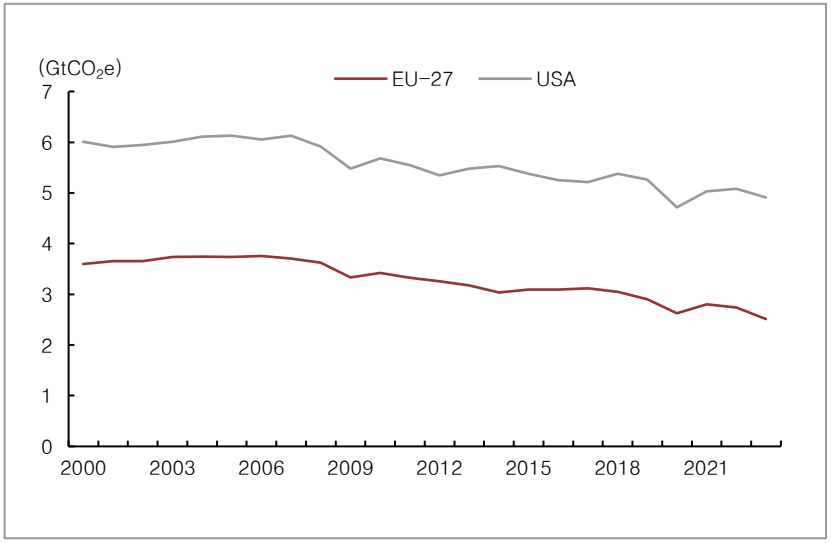
자료: Ember, 흥국증권 리서치센터

파리기후협약을 위협하는 세계 각국의 대응

2030년까지 탄소배출의 국가별 변수

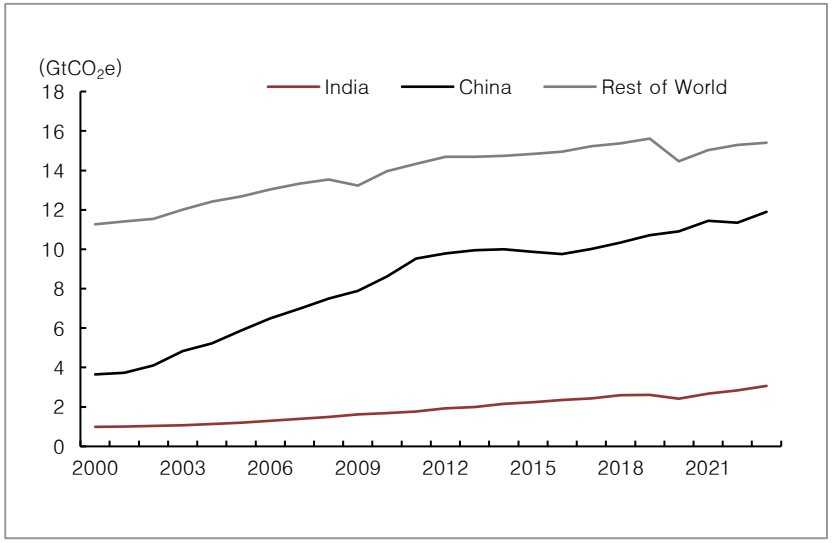
- 중국의 태양광/풍력의 가파른 보급과 전력화율의 증가로 탄소배출 정점 논란이 확산되는 점은 고무적. 최대 배출국의 배출 추이에 반전이 본격화되기 때문
- 그러나 미국의 파리기후협약 탈퇴, 미국의 영향을 받은 주요국가의 탄소배출 억제 의지의 약화 가능성 등으로 전세계 탄소배출 감소세 전환 여부는 여전히 불투명
- 신재생 에너지의 보급 속도에 따라 탄소배출 감소세 전환 여부가 좌우될 전망

EU와 미국의 탄소배출



자료: Global Carbon Budget, 흥국증권 리서치센터

인도, 중국, 기타지역의 탄소배출



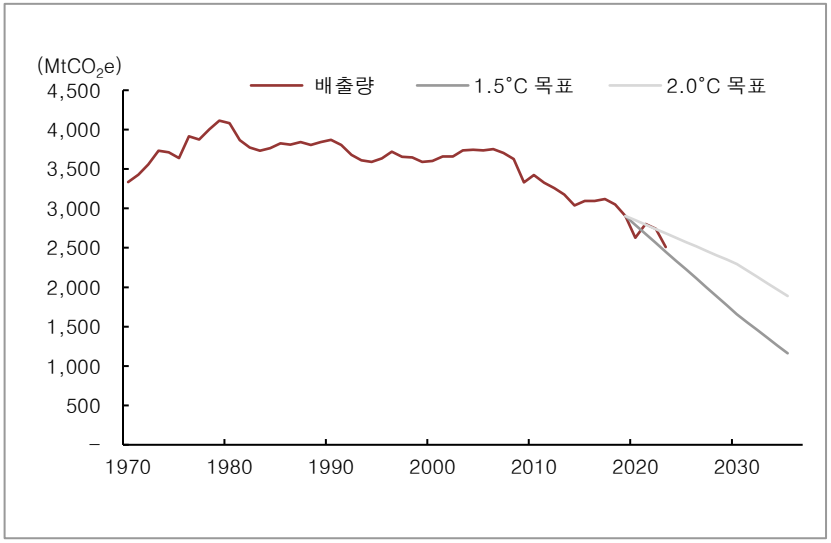
자료: Global Carbon Budget, 흥국증권 리서치센터

파리기후협약을 위협하는 세계 각국의 대응

목표를 따라가고 있는 EU, 예고된 환경정책 후퇴를 선언한 미국

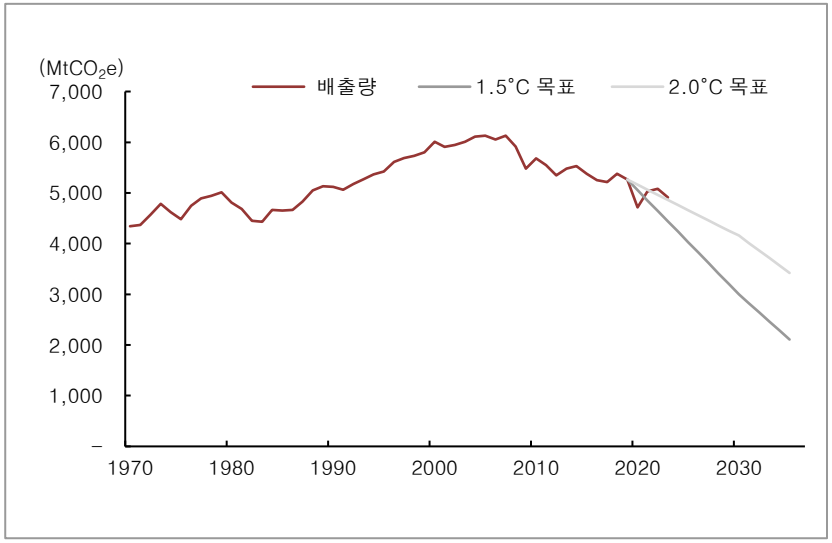
- EU의 탄소배출 추이는 우크라이나 전쟁 변수 등에도 불구하고 1.5˚C 목표에 부합하는 수준으로 전개 중
- 반면 미국의 탄소배출은 목표에 부합하지 못하는 상황. 2.0˚C 목표에는 부합하나 1.5˚C 목표에는 미달
- 트럼프 대통령의 파리기후협약 탈퇴 선언으로 미국의 탄소정책에 변화도 예상되는 시점

EU의 탄소배출 추이와 1.5˚C, 2.0˚C 목표달성을 위한 탄소배출 감축



자료: 백악관, 흥국증권 리서치센터

미국의 탄소배출 추이와 1.5, 2.0˚C 목표달성을 위한 탄소배출 감축



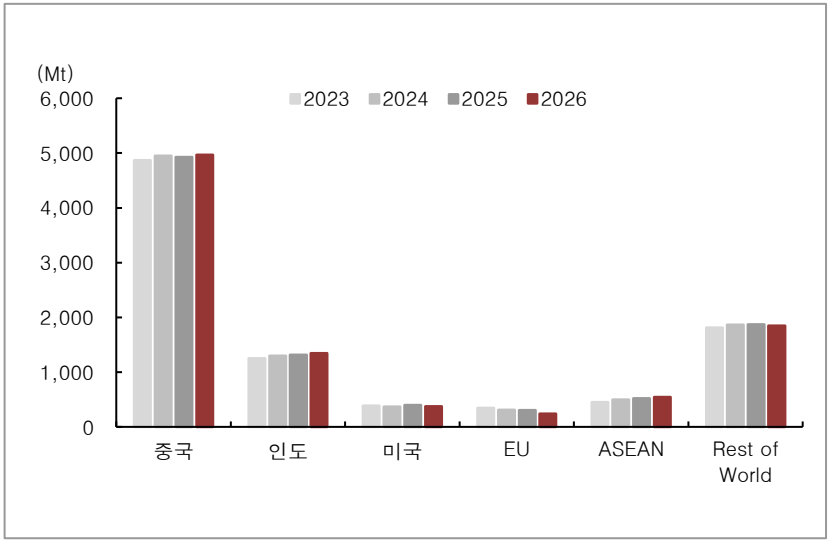
자료: 백악관, 흥국증권 리서치센터

파리기후협약을 위협하는 세계 각국의 대응

중국 이외 신흥시장의 탄소배출 여전히 증가

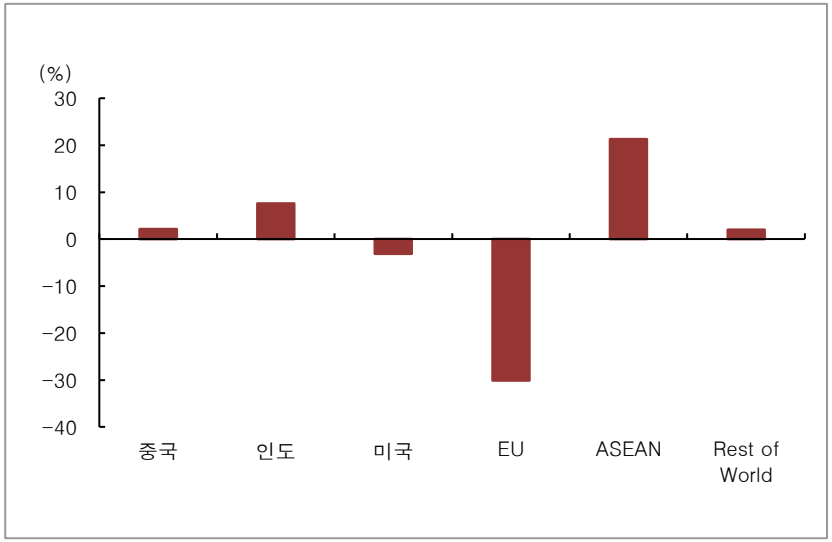
- IEA의 추정에 따르면 중국을 포함한 인도, ASEAN등 신흥국의 석탄 수요는 여전히 증가추세를 보이고 있음
- 다만, 최근 중국의 전기화, 신재생 발전의 진척에 따라 석탄수요의 정체/감소가 앞당겨지는 양상
- 중국을 제외하면 2023~2026년간 석탄 수요 증가는 인도, ASEAN이 각각 1억 톤 수준을 보이고 있음.
- 인도, ASEAN 각국의 석탄 수요 감축 노력이 신흥국의 탄소배출 억제의 핵심이 될 전망
- 경제성장과 신재생에너지 비중확대가 동시 진행된 중국의 사례가 이식될 가능성에 주목. 태양광패널 등 신재생에너지 설비 확대를 위한 조건 성숙 중

세계 주요지역별 석탄수요 추이와 전망



자료: IEA, 흥국증권 리서치센터

2023-2026년 주요지역별 석탄수요 증감률



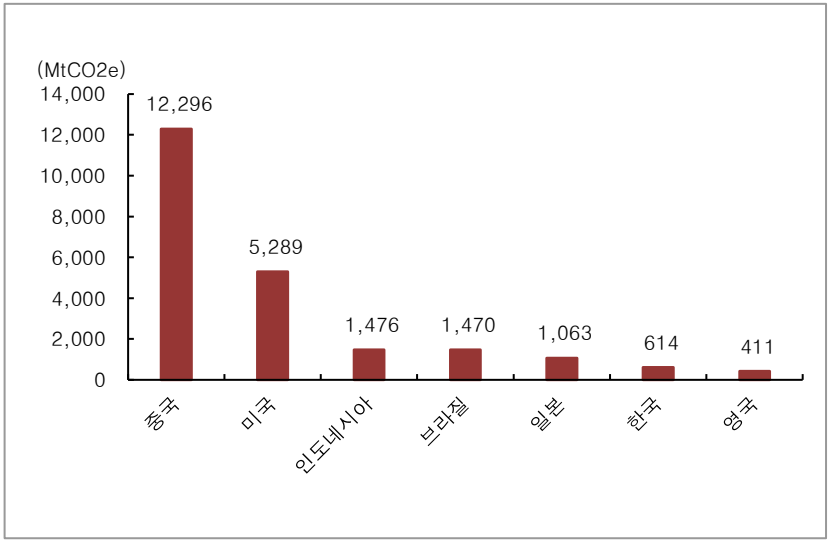
자료: IEA, 흥국증권 리서치센터

시급한 기후대책 리더십의 복구

미국에 이어 파리기후협약 탈퇴를 고민하는 국가

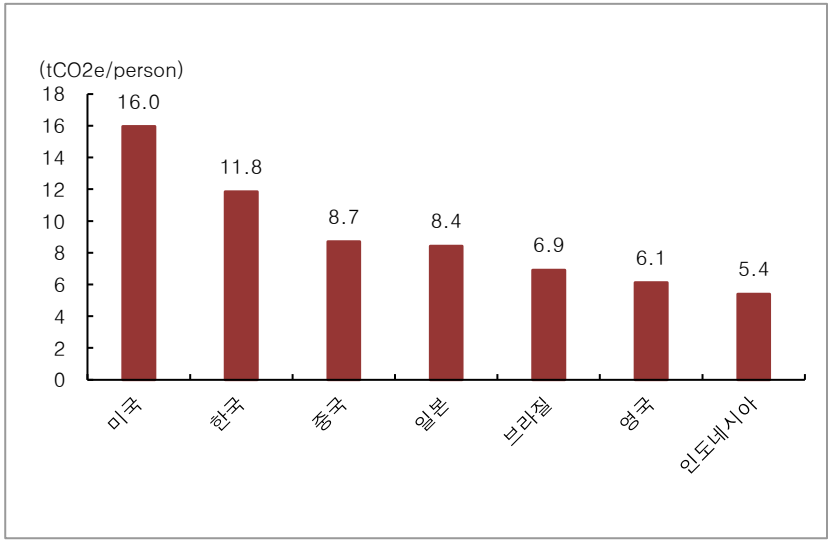
- 트럼프의 파리기후협약 재 탈퇴 이후 인도네시아 등 파리기후협약 탈퇴를 검토하는 국가 이어짐
- 인도네시아, 총 배출량 세계 5위(중국, 미국, 인도, 러시아, 인도네시아 순)에 해당, 감축의무가 매우 높은 상황이나 저개발 국가로 단기적인 배출량 감축에 어려움을 겪음
- 2025년 브라질 유엔기후협약 당사자총회(COP30)는 최악의 총회가 될 우려 커지고 있음. 미국의 불참이 확정적인 가운데 파리기후협정의 1.5˚C 목표 달성의 불확실성이 핵심 쟁점으로 떠오름. 미국의 탈퇴와 산유국의 탈탄소 정책 반대의 구체화 예상
- 브라질의 아마존 열대우림 개발을 허가하는 환경규제 완화법안의 의회통과로 브라질의 환경정책 의지도 의심받는 상황

주요국 총 배출량



자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

주요국 1인당 배출량



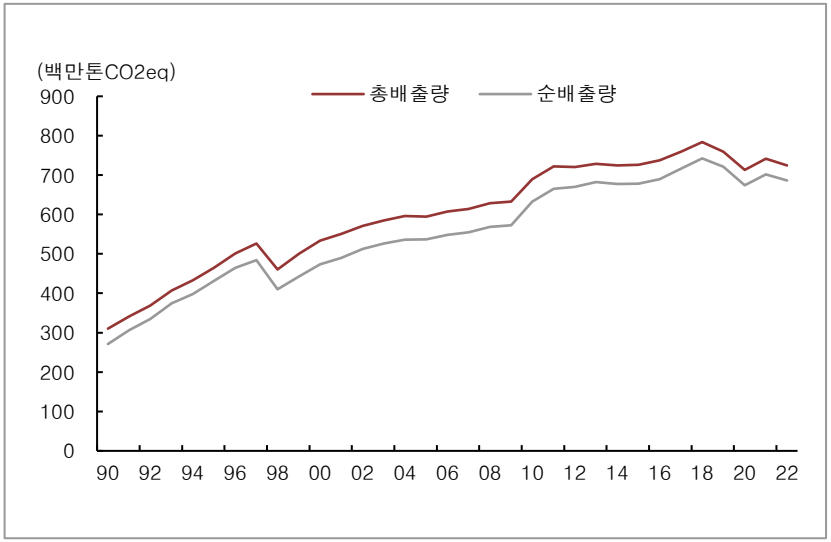
자료: Climate Watch, 흥국증권 리서치센터

3년간 후퇴한 한국의 기후대책

한국의 탄소배출, 하향된 NDC기반으로 후퇴

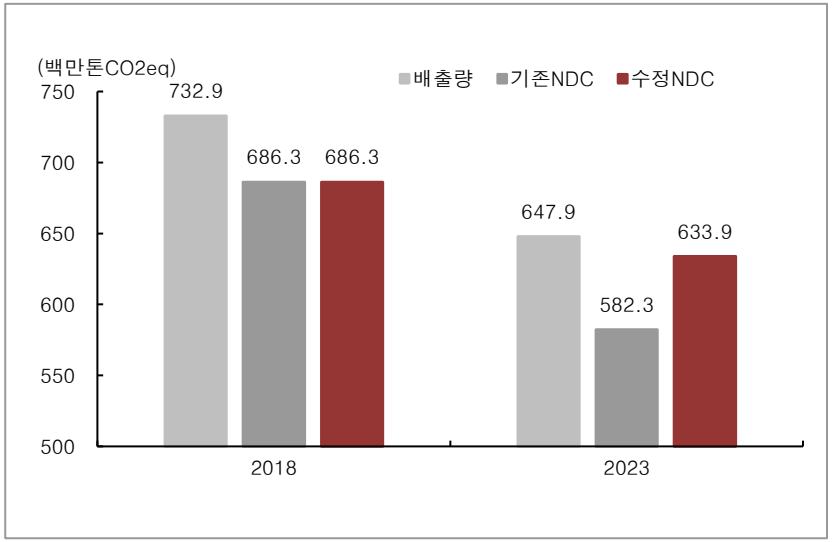
- 한국의 기후정책, 최근 3년간 실질적인 후퇴
- 배출량은 2018년을 정점으로 감소하고 있으나 감소 속도는 미미하며, 감축 계획의 수정으로 더딘 진척 기록(2023년 NDC 수정)
- 2018년 한국 탄소배출량은 총배출량 기준 7억 8390만 톤, 순배출량 기준 7억 42030만 톤으로 최대치 기록
- 2023년 감축 목표는 기존 NDC에서는 5억 8230만 톤, 수정NDC에서는 6억 3390만 톤. 실 배출량은 계획대비 11.3%, 2.2% 큼
- 2035년 기한의 NDC3.0 아직 확정하지 못한 상태

한국의 온실가스 배출량



자료: 환경부, 흥국증권 리서치센터

2018년과 2023년, 온실가스 배출량과 NDC(기존안과 수정안)



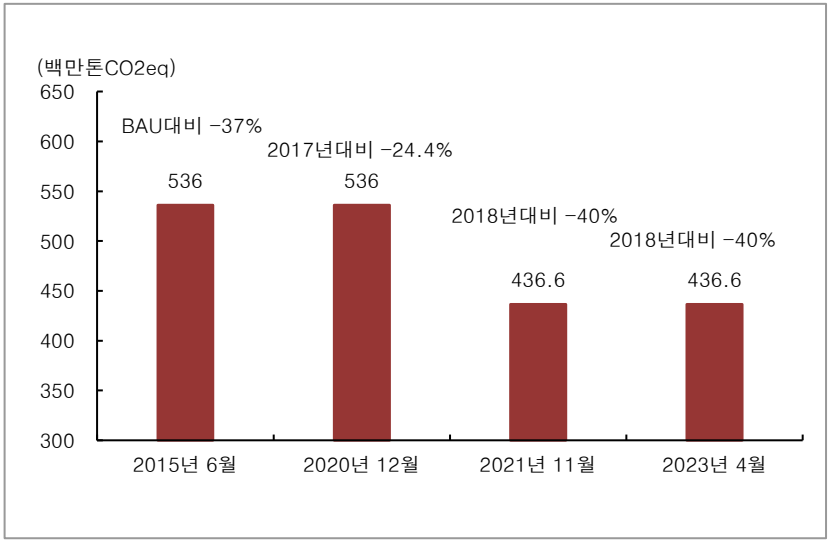
자료: 환경부, 흥국증권 리서치센터

3년간 후퇴한 한국의 기후대책

2023년 NDC수정, 마지막 2개년 탄소배출 집중. 2027년까지 연간 감축률 2%대

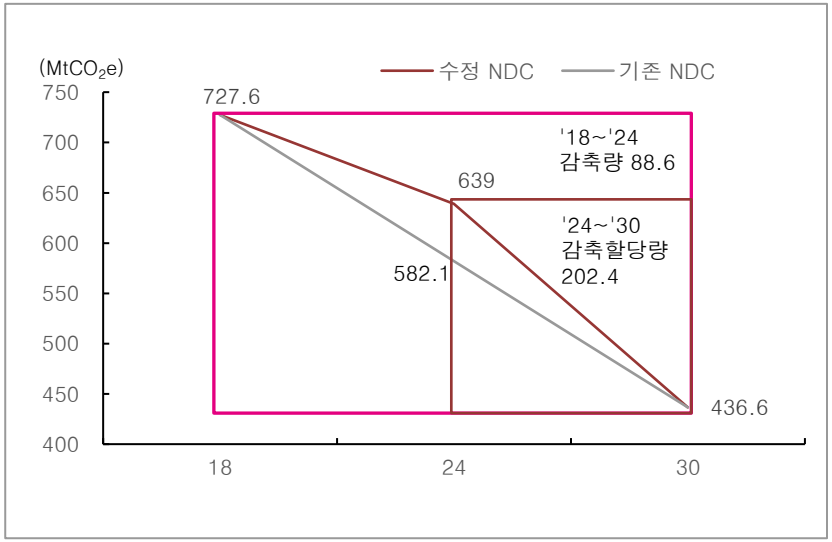
- 한국의 NDC는 선진국의 기준에 미치지 못하는 느슨한 계획으로 대외 비판을 받음
- 2015년 최초의 NDC는 BAU(Business as usual) 기준으로 설정. 구체적 목표 설정에 대한 요구 높았음
- 2020년 최종 배출 목표를 기존 NDC예측치에 고정(2030년 5억 3600만 톤, 2017년 대비 24.4% 감축)
- 2021년, 2018년 대비 40% 감축에 해당하는 4억 3660만 톤으로 NDC 수정
- 2023년, 정권교체 이후 2030년 배출 목표량은 고정하고 연도별 배출량을 수정한 수정 NDC 확정
- 최종 배출목표 달성을 위한 감축을 마지막 2개년(29, 30년)에 집중하고 2027년까지는 연간 3%미만의 감축으로 완화

한국 2030년 NDC 변경 추이



자료: 환경부, 흥국증권 리서치센터

2021년 상향된 (기존)NDC와 2023년 수정된 NDC



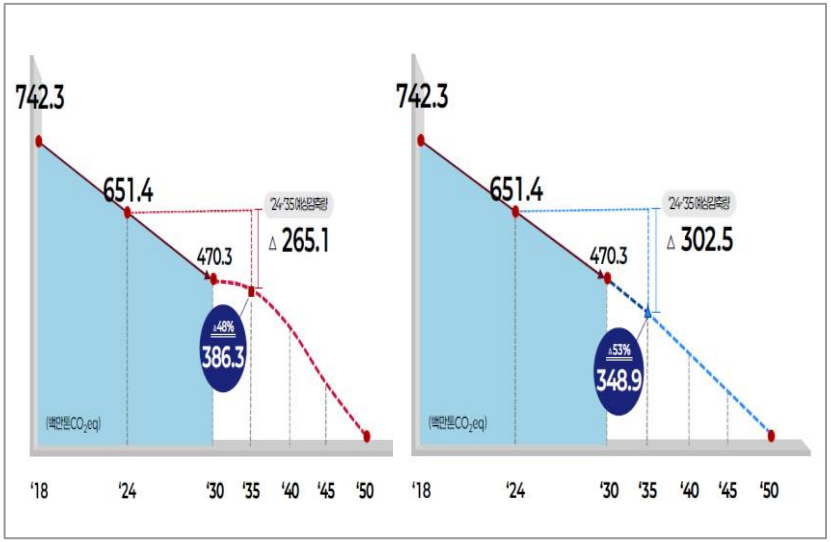
자료: 환경부, 흥국증권 리서치센터

한국의 NDC3.0 고려사항

NDC3.0 목표 수립에 고려된 사항들

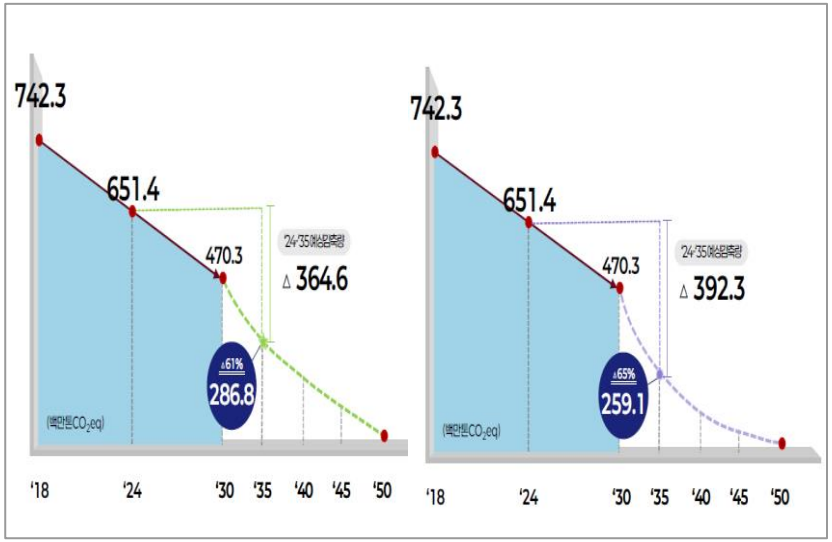
- 2030년 목표 시한의 기존 NDC 수정 이후 2025~2030년까지 탄소배출 감축 부담 누증
- 2035년 목표 시한인 NDC3.0, 파리 기후협약 1.5˚C 목표 달성을 위해서는 강화된 목표 설정 필요. IPCC는 1.5˚C 목표 달성을 위해(50%의 확률 감안) 2019년 대비 전지구적 탄소배출 60% 감축을 권고
- IPCC 권고를 한국의 탄소배출 감축 목표 기준시점인 2018년 대비 감축으로 환산할 경우 61% 감축에 해당
- NDC3.0 수립에는 산업계 요구를 반영한 48% 감축안(1안), 2050년 탄소배출 제로 목표까지 선형을 유지하는 53% 감축안(2안), IPCC권고에 따른 61% 감축안(3안), 한국의 배출책임, GDP 등을 감안한 65% 감축안(4안) 등 4가지 안으로 검토

NDC 4개의 경로: 48%, 53% 감축안



자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

NDC 4개의 경로: 61%, 65% 감축안



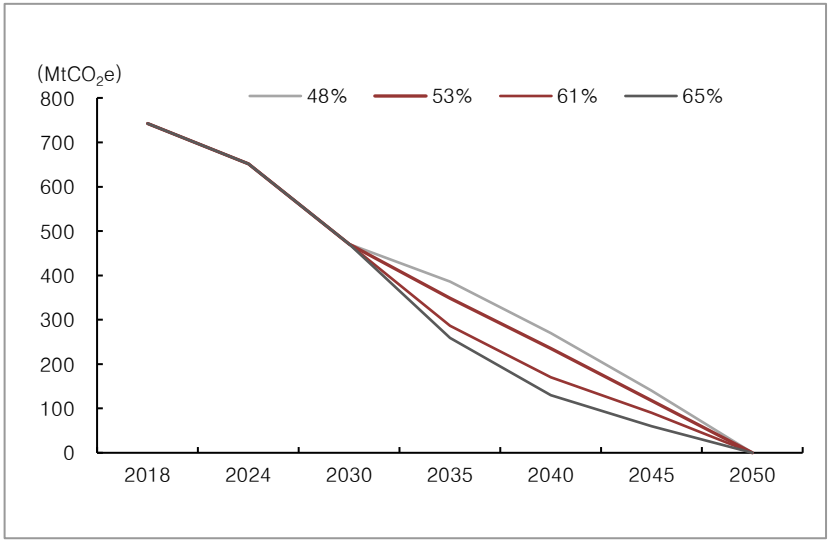
자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

한국의 NDC3.0

NDC3.0 감축 목표와 IPCC권고

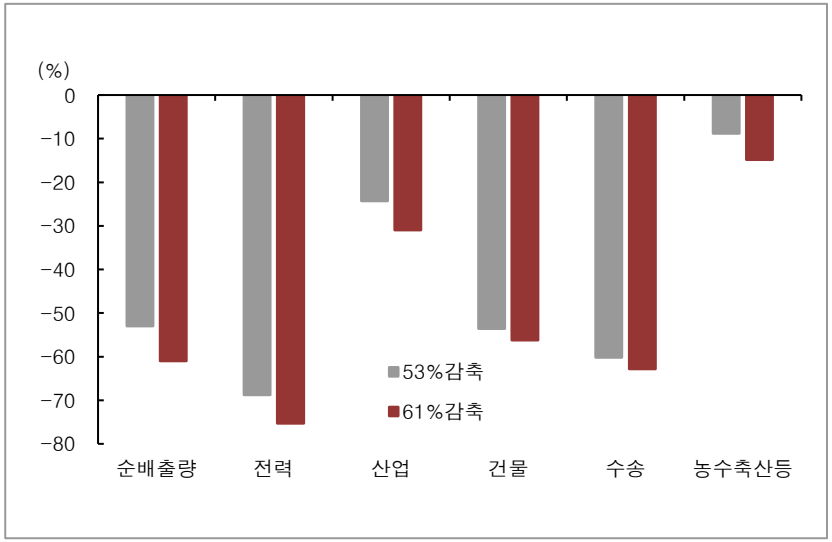
- 4가지 감축안 가운데 2050년 제로 배출을 달성하는 선형경로안인 53%와 IPCC권고에 따른 61% 권고안을 상하단으로 하는 감축 범위를 NDC3.0 목표로 채택
- 한국의 NDC 3.0 감축목표(53~61%)는 EU 55~63.4%, 미국 56~61.6%, 호주 53.8~63.6%, 일본 54.4%와 유사한 수준이며 캐나다의 41.1~49.2% 보다 적극적인 목표에 해당
- 그러나 UN EP에서는 현재 발표된 NDC 3.0이 약속대로 실천될 경우에도 2.3~2.5°C의 기온 상승을 예상하고 있으며 실천이 각국 목표의 상단보다 하단에 근접할 경우 충분한 기후변화 대책에서 멀어지게 됨

2035 NDC 시나리오별 감축목표



자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

2035 NDC 부문별 감축률



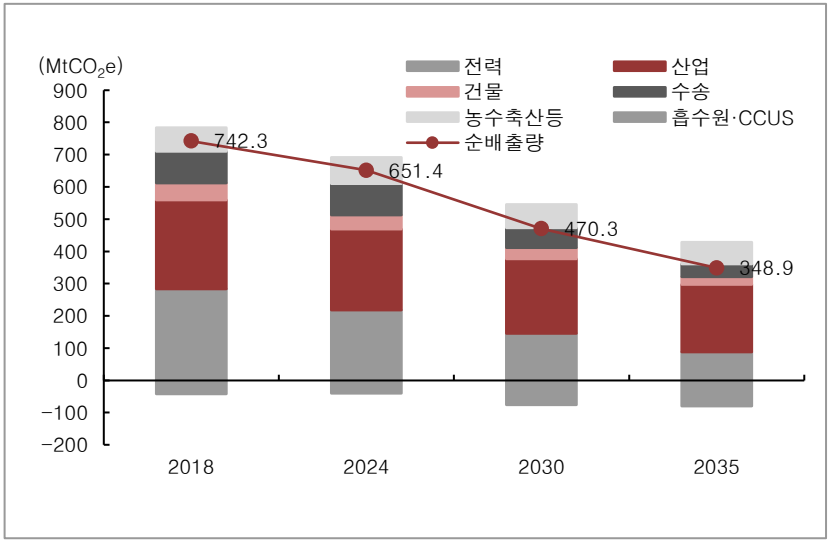
자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

한국의 NDC3.0

한국 NDC3.0 부문별 감축 목표 1

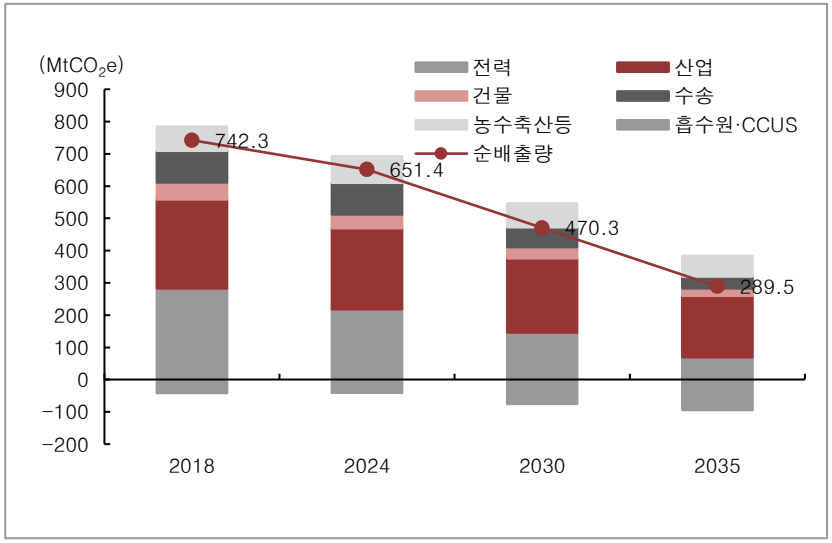
- 2035년까지 53%, 61%에 달하는 감축 목표 범위의 실천은 부문별로 상이한 목표로 배분되어 있음. 53% 감축안의 경우 전력 부문은 68.8%, 산업 24.3%, 건물 53.6%, 수송 60.2%의 감축을 목표로 함. 61% 감축의 경우 전력 75.3%, 산업 31%, 건물 56.2%, 수송 62.8%의 감축을 목표로 함
- 상대적으로 전력의 감축 목표가 가장 높은 반면 산업 부문의 감축 목표는 최대 31%로 제한됨
- 수출 시장에서 해외 주요 기업과 경쟁이 불가피한 산업부문의 경우 적극적인 탄소 감축 목표의 설정에 난항을 겪고 있음

2035 NDC 53%감축안 부문별 감축목표



자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

2035 NDC 61%감축안 부문별 감축목표



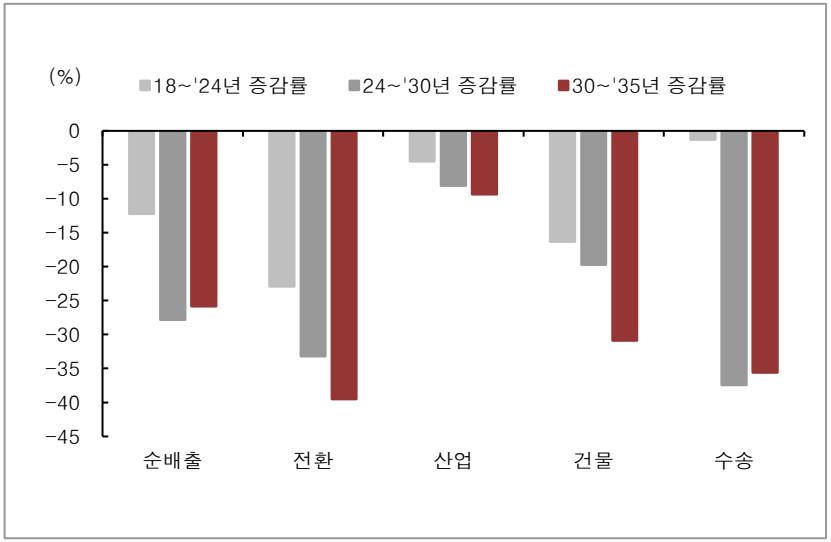
자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

한국의 NDC3.0

한국 NDC3.0 부문별 감축 목표 2

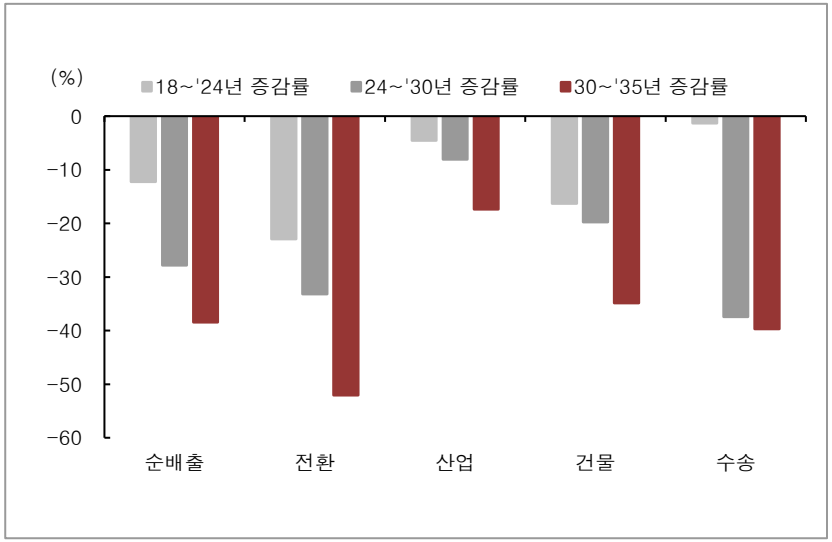
- 전환(발전)부문의 감축 목표는 68.8~75.3%로 가장 공격적으로 설정. 석탄발전소의 폐쇄 계획과 더불어 신재생 발전설비 확충으로 빠른 감축을 기대. 대규모 신규 전력 수요를 신재생 에너지로 충당하며 에너지 고속도로 등 전력망 확충을 통해 수요에 적극 대응
- 건물 부문은 제로에너지 건축 확대, 그린 리모델링 확산, 열 공급의 전기화(히트 펌프) 추진으로 53.6~56.2% 감축
- 수송 부문은 전기/수소차 보급 확대, 내연차 연비개선, 대중교통 활성화로 60.2~62.8% 감축
- 에너지 사용량의 감소보다 무탄소 에너지원의 확대를 통한 감축을 추진. 산업 정책에서도 성장산업(AI) 투자 확대와 신재생에너지 전환을 결합하는 모델의 구축에 방점

2035 NDC 53%감축안 구간별 감축률 목표



자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

2035 NDC 61%감축안 구간별 감축률 목표



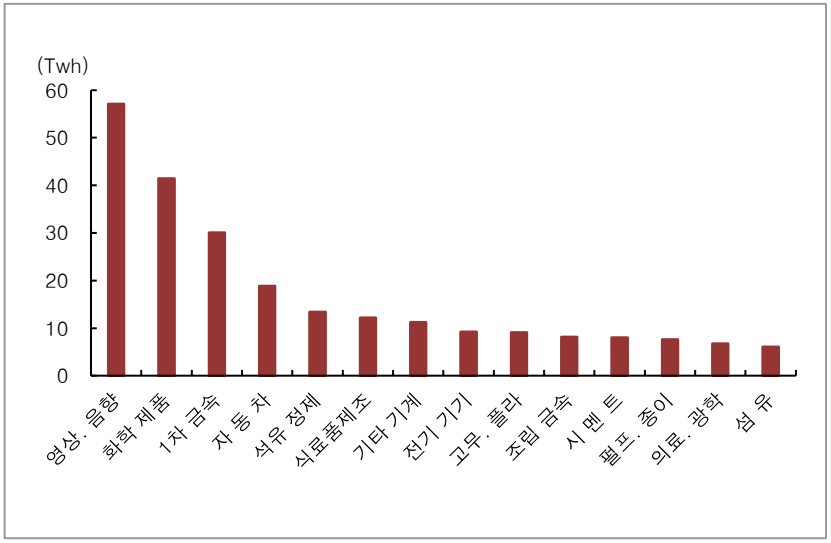
자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

산업 부문의 탄소배출 감축

산업별 탄소배출 현황

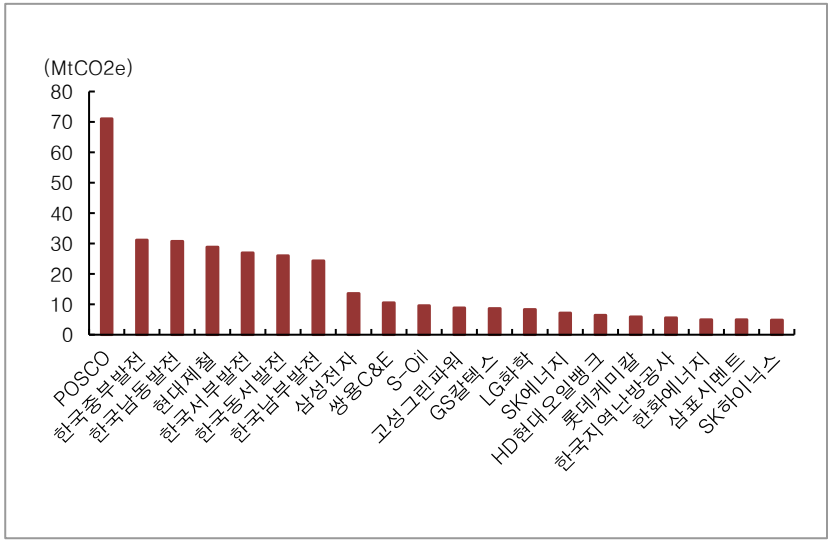
- 제조업 강국을 자처하는 한국의 산업은 대규모 탄소배출 산업이 다수 포진되어 있음. 1차연료로 석탄, 석유 등 화석에너지를 사용하는 철강, 정유, 석유화학, 시멘트 등을 비롯, 대규모 전기 소비 산업인 반도체, 디스플레이 등이 주력 산업으로 자리하고 있음
- 2024년 기준 온실가스 배출 상위 기업은 POSCO를 필두로 지역발전회사와 현대제철, 삼성전자, 쌍용C&E, S-Oil, GS칼텍스, LG화학, SK에너지, HD현대오일뱅크, 롯데케미칼 순

한국 산업별 2024년 전력 소비량



자료: 한국전력, 흥국증권 리서치센터

2024년 업체별 온실가스 배출량 상위



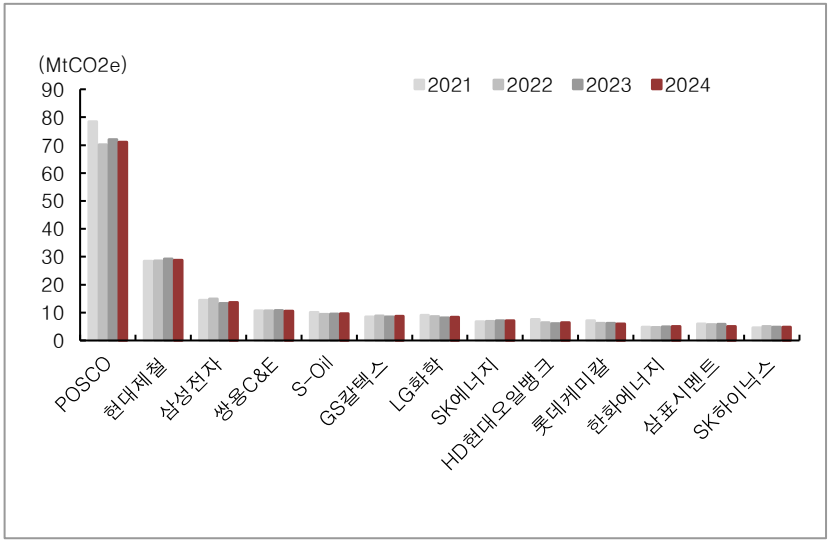
자료: 온실가스종합정보센터, 흥국증권 리서치센터

산업 부문의 탄소배출 감축

산업부문의 더딘 탄소배출 감축

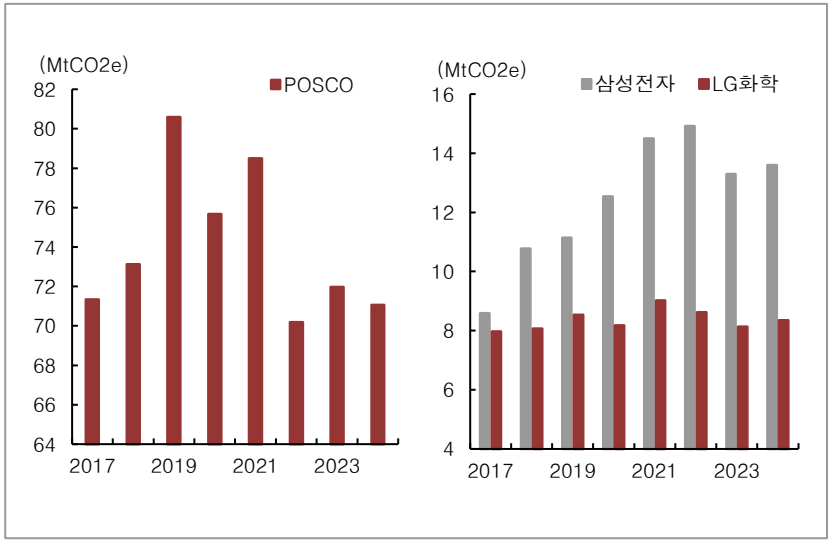
- 주요 기업의 탄소배출 감축 동향은 매우 더디게 진전되고 있는 중. POSCO의 경우 2019년을 정점으로 배출량이 감소하고 있지만 선형 감축 경로를 그리지 못하고 증감이 반복되고 있음. 삼성전자, LG화학 등 주요 업체 역시 동일한 상황
- POSCO의 경우 고로 생산방식을 유지하는 동안 획기적인 탄소배출 감축은 불가능. 수소환원공법 채용을 목표로 하고 있으나 2030년까지 관련 기술 확보를 목표로 하고 있는 상황. 본격적인 적용 시기는 미정
- 반도체 산업의 경우 공격적인 투자가 예고되어 있는 상황이며 신규 팹의 전력 소모량은 기존 팹을 크게 능가할 것으로 예상되는 상황에서 온실가스 배출 억제는 쉽지 않은 상황

발전/에너지 회사 제외 온실가스 배출 상위 업체



자료: 온실가스종합정보센터, 흥국증권 리서치센터

POSCO, 삼성전자, LG화학 온실가스 배출 추이



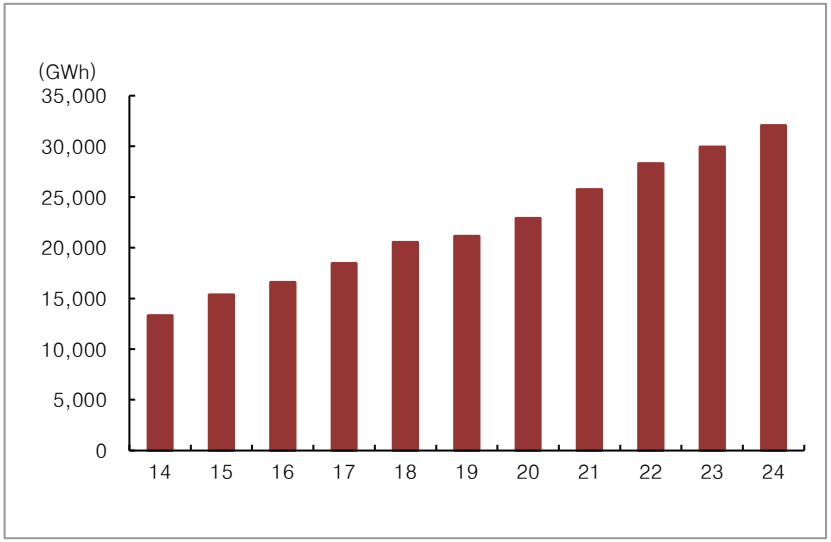
자료: 온실가스종합정보센터, 흥국증권 리서치센터

산업 부문의 탄소배출 감축

반도체와 신재생에너지

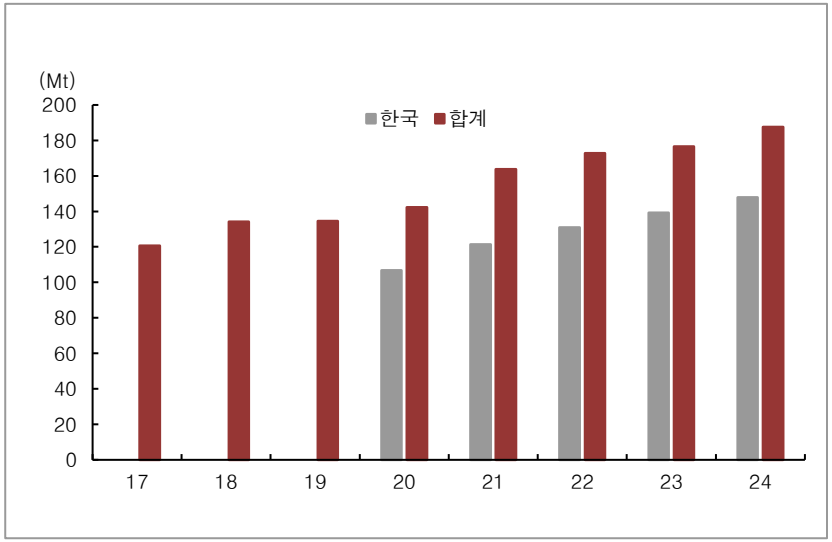
- 발전회사를 제외하고 탄소배출 상위기업 가운데 POSCO, 현대제철 등 철강업체에 이어 탄소배출 상위기업은 삼성전자. SK하이닉스 등 반도체 기업. 반도체의 집적도가 상향된 팹이 채용될 수록 더 많은 전력 사용이 필수적
- 반도체 신규 설비 도입에는 대규모 전력과 용수 공급계획이 필수적. 용인 반도체 산업단지 등에 별도 전력공급 계획이 수반되어야 함. 기존 전력공급 계획은 석탄/가스 발전원을 활용하고 향후 에너지 고속도로를 통한 원거리 송전을 채용키로 함
- 산업부문의 보다 과감한 탄소배출 감축을 위해서는 대규모 전력 수요처에 신재생 발전거점을 마련 신재생 에너지를 공급하는 방안이 필요. RE100 산업단지의 도입 등이 시급한 상황

삼성전자 전력 사용량 추이



자료: 삼성전자 지속가능보고서, 흥국증권 리서치센터

삼성전자 용수 사용량 추이



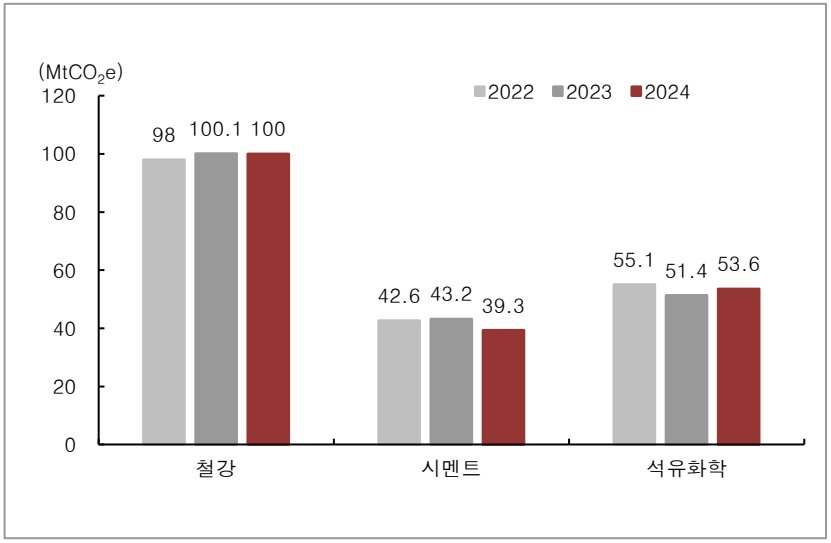
자료: 삼성전자 지속가능보고서, 흥국증권 리서치센터

산업별 수출경쟁력과 탄소배출

자발적 탄소배출 감축 노력의 성과는 미미

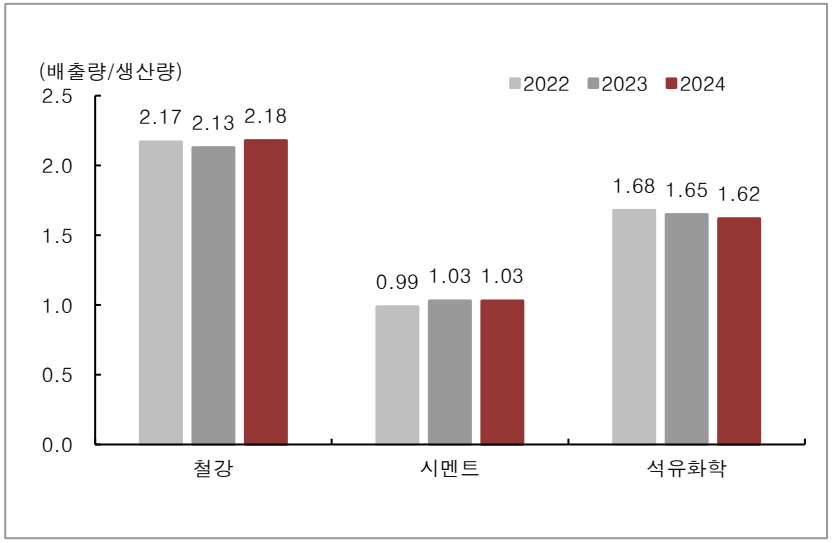
- 탄소배출 감축 압력을 증가하고 있으나 자발적인 탄소배출 감축 성과는 미비. 철강, 시멘트, 석유화학 등 탄소배출 상위 산업의 탄소배출량 2022~2024 3개년간 큰 변화 없음
- 탄소배출량의 소폭 변화 역시 생산량의 증감에서 기인. 탄소배출 원단위(탄소배출량/생산량)의 변화는 뚜렷하지 않음
- 기술적인 해법이 모색되지 않는 한, 탄소배출량의 감축에는 생산량의 감축을 통한 강제 조정 방식이 유일한 해법이 될 수 있어

철강, 시멘트, 석유화학 산업 탄소 배출량



자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

철강, 시멘트, 석유화학 탄소배출 원단위(= 탄소배출량/산업생산량)



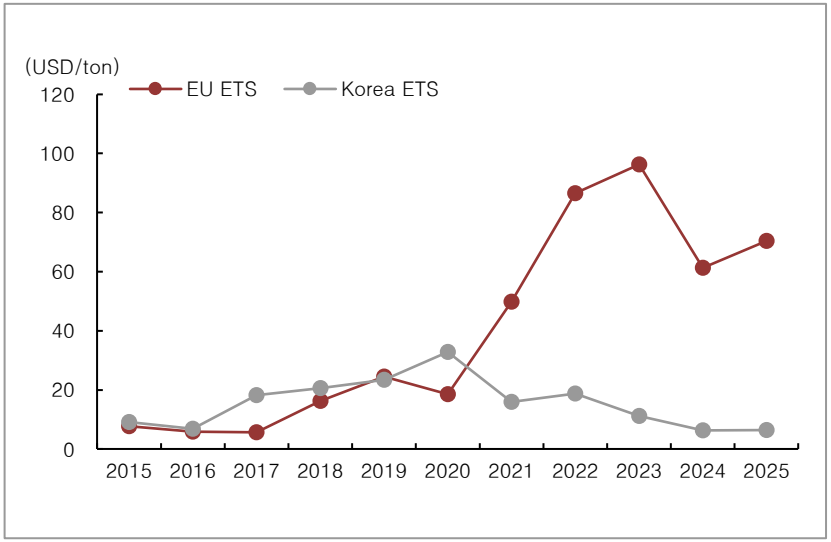
자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

ETS 개편과 산업 경쟁력

수출 경쟁력 확보를 감안한 ETS 현실화

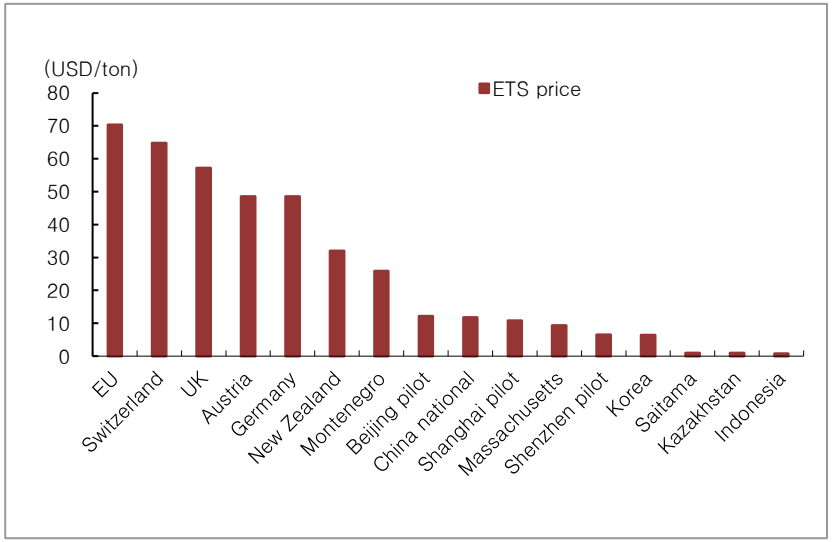
- NDC3.0 수립과 함께 배출권거래제, 배출권 할당 개편 계획안이 준비될 예정. 현재 배출권 시장은 무상할당량의 과잉으로 역대 최저 수준의 배출권 가격이 지속되고 있음.
- EU ETS와 격차는 10배 이상으로 확대된 채 유지되고 있음. EU의 2026년 CBAM 시행과 더불어 국내 ETS의 기능 재편이 시급한 상황. 무상할당 비중의 축소, 유상할당 증액에 따른 수익금의 탈탄소 전환사업 지원 등 시행 예정

EU와 한국 ETS 가격 추이



자료: World Bank, 흥국증권 리서치센터

2025년 현재 주요 시장 ETS 가격



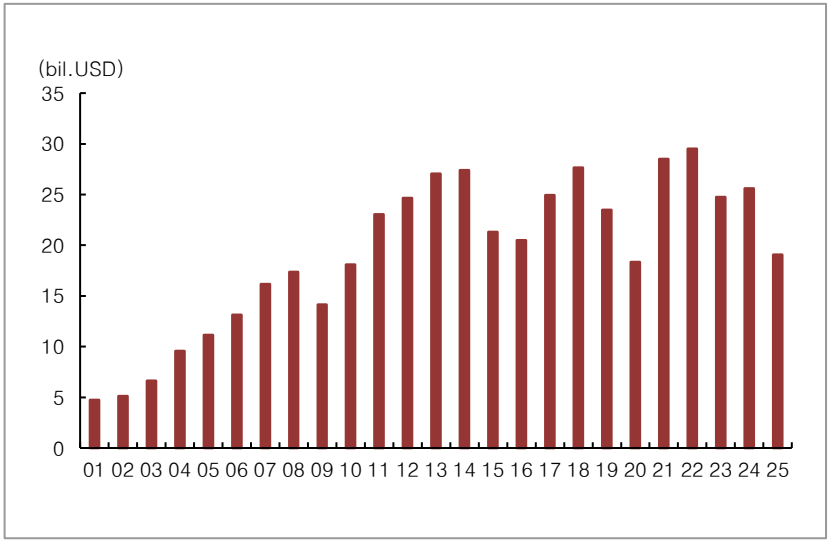
자료: World Bank, 흥국증권 리서치센터

격화된 수출 경쟁, 산업 구조조정 가능성

산업 구조조정으로 인한 탄소배출량 조정

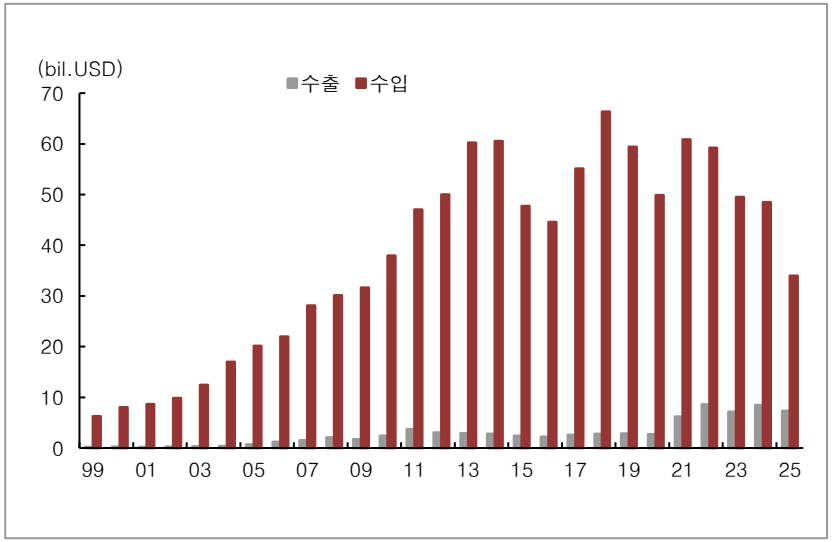
- 산업부문 탄소배출 감축의 내재된 노력이 뚜렷한 결과를 창출하지 못하고 있는 가운데, 과잉 경쟁에 돌입한 석유화학, 철강 등 산업의 고조조정 가능성 고조되고 있는 상황
- 석유화학, 최대 수출 대상국이었던 중국의 급격한 투자 확대로 수입 수요 급격히 위축. 한국 기업의 수출 경쟁력 악화
- 수출 시장 냉각에 따른 강제 생산량 조절 불가피. 산업 구조조정 임박한 상황. 석유화학 뿐 아니라 철강 등 해외 수출 여건의 변화에 따른 조정 가능성 상존.
- 탄소 배출 규모가 큰 전통산업의 경쟁력 악화는 산업 부문 탄소배출 조정의 계기가 될 수 있음

한국 석유화학 수출 추이



주: 2025년은 10월까지, 석유화학 산업은 HS code 2901, 2902, 3901, 3902, 3903의 합계
자료: KITA, 흥국증권 리서치센터

중국 석유화학 수출입 추이



주: 2025년은 10월까지, 석유화학 산업은 HS code 2901, 2902, 3901, 3902, 3903의 합계
자료: KITA, 흥국증권 리서치센터

에너지 정책의 전환과 전력망 개편

전력망 개편으로 첨단 에너지 수요와 신재생에너지 공급의 대응 완성

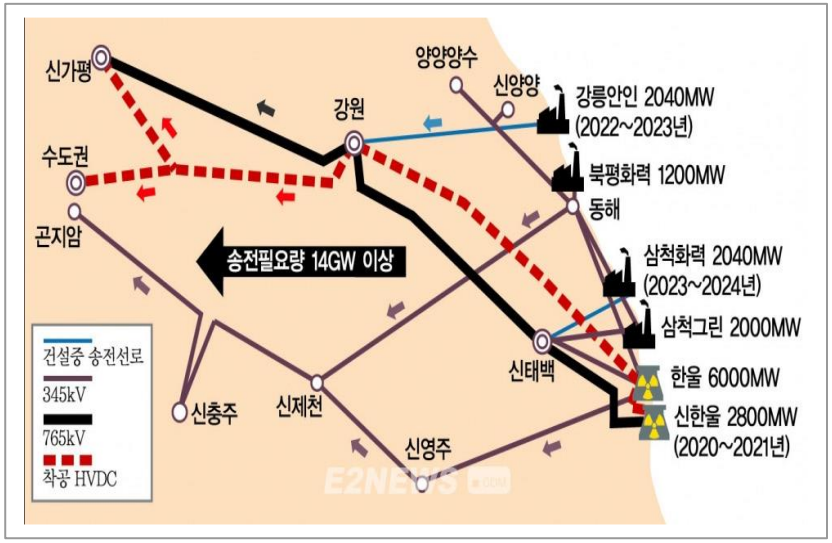
- 새정부의 에너지 정책은 전력망 개편을 중심으로 증가하는 에너지 수요와 신재생에너지 공급확대를 동시에 추구하는 방향
- 전력망 개편은 단기적으로는 지능형 전력망(마이크로 그리드), 중기적으로 RE100산업단지, 장기적으로 에너지고속도로의 형태로 추진될 것을 공표(대통령실 정책실장)
- 전력망 문제는 동해/강원권의 에너지 생산을 수요처인 수도권으로 연결하지 못하는 계통 혼잡 문제를 겪고 있는 상황
- 단기적인 지능형 전력망은 석유화학, 철강 등 산업체, 학교/연구기관 등 수요처를 중심으로 근거리 전력망을 구축하는 계획이며
- 중기적인 RE100산업단지는 대규모 전력수요 산업 시설과 신재생에너지 공급망을 연계하는 구조로 추진

3단계 전력망 개편 방향

전력망 개편		
지능형 전력망 마이크로 그리드	RE100 산업단지	에너지고속도로

자료: 흥국증권 리서치센터

동해/강원권의 전력계통 혼잡



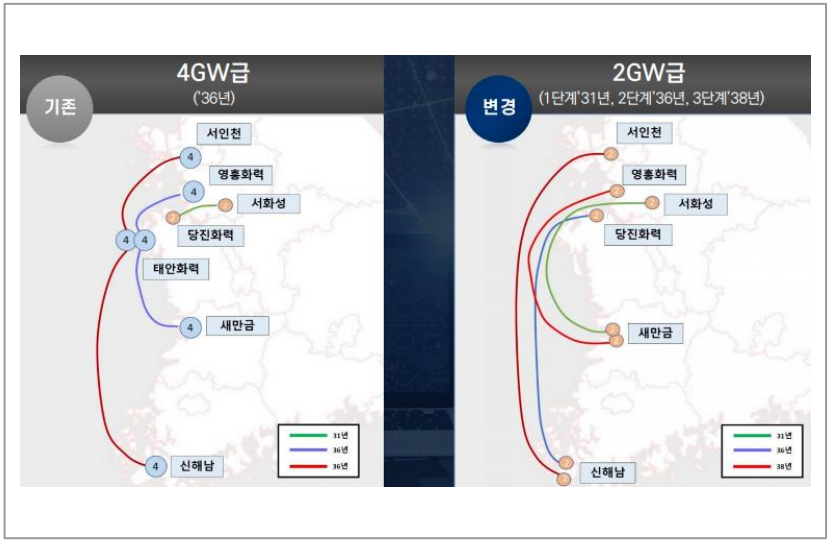
자료: 이투뉴스, 흥국증권 리서치센터

에너지 정책의 전환과 전력망 개편

에너지고속도로, 장기 에너지 인프라 구축

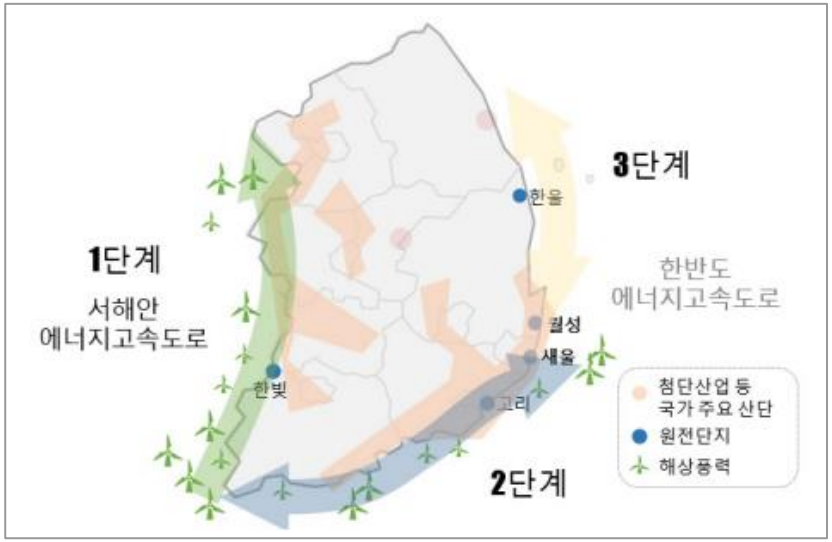
- 장기적으로 서해안, 남해안, 동해안을 연계하는 에너지 고속도로망의 구축을 통해 에너지 인프라를 구축하는 계획을 공약
- 1단계로 추진될 서해안 에너지고속도로의 경우 10차 장기 송변전 설비계획의 4GW급 계획에서 11차 2GW급, 단계적 설비 계획(2031~2038년까지 3단계)으로 변경되며 전국에 걸쳐서는 서해안, 남해안, 동해안을 차례로 연결하는 방안이 추진됨
- 에너지고속도로의 전력공급원을 신재생에너지를 주축으로 구성하고 에너지 수요기업을 발전설비 인근으로 집중 배치하면서 에너지망을 구축할 경우 신재생에너지와 반도체, AI, 데이터센터 등 신성장 산업을 아우르는 산업 인프라 구축으로 이어지는 산업정책이 마련됨

서해안 에너지고속도로, 10차, 11차 장기 송변전 설비계획



자료: 한국전력, 흥국증권 리서치센터

에너지고속도로 구상도



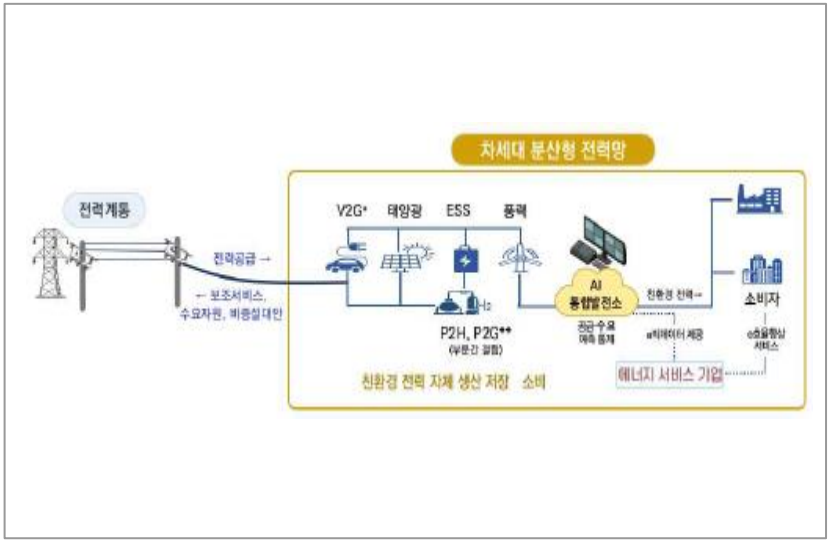
자료: 민주연구원, 흥국증권 리서치센터

에너지 정책의 전환과 전력망 개편

마이크로그리드, RE100산업단지로 지역에 기반한 전력망 구성

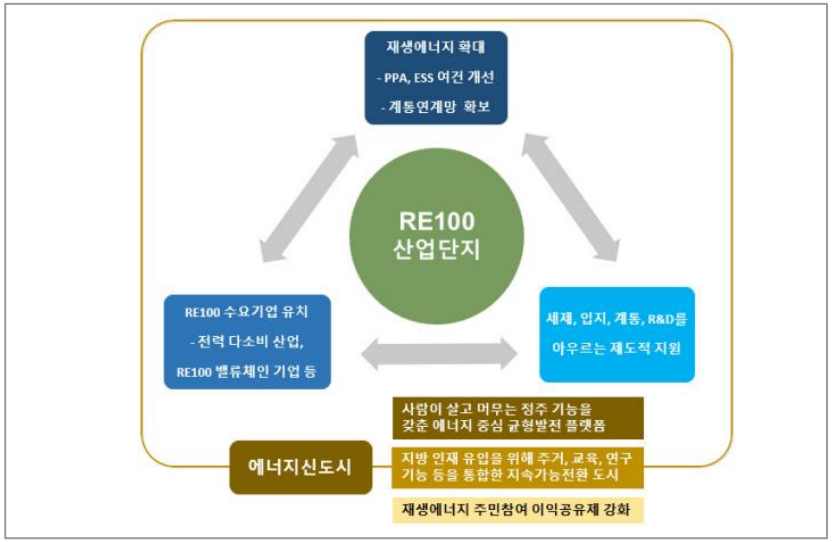
- 한국형 차세대 전력망은 재생에너지, ESS 등 분산에너지를 AI기술로 제어하여 전력 생산-저장-소비를 최적화하는 지능형 전력망(마이크로그리드). 기존 전력망이 송전망에 연결된 대형발전기의 전력을 전국 수요처로 전달하는 단방향 계통인데 비해 배전망에 연결된 태양광 등 재생에너지 발전이 배전망을 타고 수요처로 보내지고 남는 전기는 송전망으로 다시 전송되는 양방향 계통을 의미
- 최대 재생에너지 자원을 보유하고 있는 전남에서 전력만 관련 연구기관(GIST 등), 공기업, 지역주력 산업(철강, 화학, 조선)등과 연계, 우선 추진
- RE100 산업단지도 대규모 재생에너지 수요기업의 선정, 배치 전력망 구성을 통해 중기적으로 추진

한국형 차세대 전력망 – 마이크로 그리드



자료: 산업통상자원부, 흥국증권 리서치센터

RE100 산업단지



자료: 민주연구원, 흥국증권 리서치센터

AI 산업정책과 에너지 전환정책

산업정책 목표의 최 정점에 위치한 AI

- 새정부 산업정책이 목표 중 최 우선 순위로 AI 산업 부각. AI 3대 강국 도약이라는 명시적 목표와 신재생에너지 전환을 결합한 AI 클러스터 구축이 구체화하고 있음
- 국내 소버린 AI의 구축 뿐 아니라 세계 주요 하이퍼스케일러의 국내 데이터센터 투자 관련 협의가 속속 발표되고 있으며, 블랙록 등 관련 AI 투자계획도 이어지며 아시아 AI허브 도약의 구체적인 청사진 마련 중
- AI 센터 구축에 필요한 전력 등 인프라 측면의 대책이 에너지고속도로, RE100산업단지, 마이크로그리드 등 다양한 층위로 구체화 하고 있으며 대규모 재생에너지 단지 구축을 통해 현실적 투자 진행 가능성 고조

NDC 국민토론 기후환경에너지부 제안

자료: 기후환경에너지부, 흥국증권 리서치센터

Thank you

http://www.heungkuksec.co.kr

본 조사자료는 고객의 투자에 참고가 될 수 있는 각종 정보제공을 목적으로 제작되었습니다.
본 조사자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다.
따라서 이 조사자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 조사자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단복제 및 배포할 수 없습니다.

□ 주소 (본사) 서울시 영등포구 국제금융로2길 32(여의도파이낸스타워 14층)
(사무소) 서울시 영등포구 국제금융로2길 32(여의도파이낸스타워 6층)
□ 전화번호 영업부 대표 02)6742-3600
□ 팩스 영업부 대표 02)6742-3629