

발간등록번호

11-1480745-000002-09

# 기후변화와 탄소중립

Climate Change and Carbon Neutrality

2023 SUMMER

VOL.25



환경부  
온실가스종합정보센터



# 기후변화와 탄소중립

Climate Change and Carbon Neutrality



환경부  
온실가스종합정보센터

# 기후변화와 탄소중립

Climate Change and Carbon Neutrality

**발행일** 2023년 6월 30일

**디자인** (주)더블루랩

**발행처** 온실가스종합정보센터 [www.gir.go.kr](http://www.gir.go.kr)

충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명로 210, 오송스퀘어 빌딩 2, 3층

Tel. 043-714-7512 Fax. 043-714-7510

**Climate Change and Carbon Neutrality** 2023 Summer Vol.25

Greenhouse Gas Inventory and Research Center of Korea

## 기고안내

「기후변화와 탄소중립」은 여러분의 원고를 받습니다.

탄소중립 사회로 전환에 앞장서는 온실가스종합정보센터는

「기후변화와 탄소중립」을 통해 국내외 최신 연구 동향을 제공합니다.

온실가스 감축 및 기후변화 대응 관련 여러분의 많은 기고를 바랍니다.

기획총괄팀 윤소영 전문연구원(043-714-7512)

- 본지에 게재된 내용은 센터의 공식 견해가 아님을 밝힙니다.
- 본지에 게재된 글과 사진을 센터와 사전협의 없이 무단 복제하거나 게재할 수 없습니다.

---

# Contents

---

04

발간사

08

기후 위기 논의, 국제적 대응,  
그리고 본격적 탄소 감축 이행의 시대  
- 온실가스종합정보센터의 역할 -

유영숙 | 기후변화센터 이사장(前 환경부 장관)

16

기후위기 대응 및 탄소중립 정책 간 국내외 동향  
정태용 | 연세대학교 국제학대학원 교수

28

2030 온실가스 감축목표 지자체 이행방안  
윤수향 | 인천연구원 인천탄소중립연구지원센터 초빙연구위원

40

배출권거래제 운영현황 및 제도개선 방향 제언  
권동혁 | BNZ파트너스 상무





# 발간사

**정은해 센터장**  
환경부 온실가스종합정보센터

## 다가온 기후 변화 위기를 과학적으로 분석하고 적극적 소통으로 대응하겠습니다.

올해 6월은 시작부터 더위의 기세가 심상치 않습니다. 전국적으로 낮 기온이 30℃까지 오르는 것은 물론, 강한 엘니뇨가 예고되어 긴장감이 높아지고 있습니다. 7년 전에도 전 세계는 슈퍼 엘니뇨로 크나큰 몸살을 앓았습니다. 당시 파라과이에서는 홍수로 13만 명의 이재민이 삶의 터전을 잃었고, 동남아시아 국가들은 가뭄으로 100억 달러에 달하는 농산물 손실을 겪었기에 이번 엘니뇨에 대한 우려가 깊어지고 있습니다.

세계기상기구(WMO) 또한 최악의 더위를 예고했습니다. 한발 더 나아가 WMO는 “온실가스와 엘니뇨 현상으로 앞으로 5년간 지구 기온이 기록적인 수준으로 급등할 가능성이 있다”며 2027년까지 지구 온도가 산업화 전보다 1.5℃ 이상 오를 확률이 66%라고 경고했습니다. 이는 곧 ‘파리협정’에서 결의한 기후변화 마지노선 1.5℃가 무너지는 것은 물론, 지구 곳곳에서 환경과 보건, 식량 안보 등에 위기가 발생할 것을 의미합니다.

1992년 유엔기후협약의 체결 이후 1997년 교토의정서, 2015년 파리협정으로 이어지는 기후변화대응의 국제적인 규범과 체계는 완비되어 가고 있습니다. 이제 온실가스 감축과 적응은 개별 국가뿐 아니라 기업의 경영에 필수적인 요소가 되었습니다. 국제개발은행에서 올해 7월 1일부터 모든 신규 투자를 파리협정 목표와 합치되도록 한 것처럼 기후변화 대응은 이제 모든 의사결정 과정에서 주류화되고 있습니다.

우리나라는 2007년 개도국으로서 최초로 자발적 온실가스 감축목표를 발표하면서 기후변화 대응에 선진적인 노력을 기울여 왔습니다. 또한 2050년까지 탄소중립을 달성하는 목표를 발표하고, 「탄소중립녹색성장기본법」 제정을 통해 탄소중립 비전과 이행체계를 법제화한 바 있습니다. 올해는 탄소중립녹색성장기본계획을 수립하여 구체적인 2030년까지





의 부문별 연도별 감축경로를 제시하였습니다. 또한 주요 7개국(G7) 회의 이후 기후변화 대응을 위해 기후클럽에 가입하는 등 국제사회와의 연대와 협력도 강화해 나가고 있습니다.


이번 25호 저널에는 그간의 국제적 흐름과 온실가스종합정보센터의 역할을 강조해주신 유영숙 전 환경부 장관님, 미국, 일본 등 해외의 탄소중립 정책사례를 우리나라와 비교분석 해주신 정태용 교수님, 온실가스 감축의 가장 중요한 수단이자 펀딩 메커니즘인 온실가스 배출권거래제에 대한 심층적 분석을 담은 권동혁 상무님, 그리고 지방자치단체의 2030 온실가스감축목표 이행방안에 대한 윤수향 연구위원님의 원고를 담았습니다.

이제 이행의 시대를 맞아 감축 정책을 지원하고 온실가스 정보를 종합적으로 관리하는 온실가스종합정보센터의 역할은 어느 때보다 중요해지고 있습니다. 보다 정확하고 과학적인 데이터를 생산하고 분석하며 정부, 지자체, 기업, 학계 등 다양한 주체와 적극적인 소통을 해 나가도록 하겠습니다. 감사합니다.

환경부 온실가스종합정보센터장 정은해



사진 : 환경부 제공



# 기후 위기 논의, 국제적 대응, 그리고 본격적 탄소 감축 이행의 시대

- 온실가스종합정보센터의 역할 -

**유영숙**

기후변화센터 이사장(前 환경부 장관)

## I. 지구적 위기 대응, 국제적 합의의 어려움 그리고 가능성

기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 제6차 보고서<sup>1)</sup>는 위기의식에 가득 차 있다. 기후변화가 단지 국지적 폭우와 폭설, 폭염, 가뭄 등 기상이변만이 전부가 아니라는 주장이다. 그로 인해 인류와 국가가 받는 스트레스도 크다. 그래서 국가 간 정치적, 군사적 긴장이 높아지고, 경제적으로도 경제 블록화 등 무역 시장 접근이 어려워지며, 사회적 양극화, 저출산, 그리고 난민 문제가 더욱 심각해지리라는 주장이다.

기후변화가 이렇듯 인류의 존립 자체를 위협하고 있다. 그런데도 인류는 온실가스를 쉬지 않고 계속 배출하고 있다. 만약 현 추세가 바뀌지 않는다면 ‘지구 온도 1.5도 이내로 상승 억제’라는 파리협정의 목표는 달성이 어렵다고 위 보고서는 예측한다.

필자는 위기의식을 촉발하는 위 보고서를 보면서도 극복 가능성을 믿고 있다. 즉 지구의 미래를 위한 인류의 노력이 바람직한 방향을 잡았고 어렵지만 한 걸음씩 전진하고 있다고 생각한다. 이론적 당위론이 아니다. 경험에서 비롯된 확신이다. 필자는 저탄소·녹색성장 정책이 국가 비전이었던 2011년 5월부터 2013년 3월까지 제14대 환경부 장관으로 봉직했다. 2011년 남아프리카공화국 더반에서 개최되었던 제17차 유엔기후변화협약 당사국총회(The 17th session of the Conference of the Parties, COP17)와 2012년 카타르 도하에서 개최된 COP18 등에 우리나라 수석대표로서 협상에 참여했다. 그때부터 10여 년간 매해 COP에 참가하고 있다.

처음에는 불가능해 보였다. 유엔(United Nations, UN)이 주도한 많은 국제협약이 결국 실패했기 때문이었다. 때로는 뒷걸음치는 것으로 보일 때도 많았다. 그런데도 결국은 앞으로 나아가고 있다는 것을 확인했다. 가능성을 찾을 수 있었다. 그 이야기를 풀어보자. 앞으로는 어떻게 될지 예측도 해보자. 그 이야기 속에서 온실가스 종합정보센터의 설립 배경과 목적도 더욱 뚜렷해질 것이다. 향후 임무의 변화도 엿볼 수 있을 것이다.

## II. 국제적 합의 첫걸음 실패

1992년 브라질 리우데자네이루에서 열린 유엔환경개발회의(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)였다. 지구의 기후 위기에 대응하고자 드디어 UN이 움직이기 시작했다. COP을 개최하기로 합의한 것이다. 온실가스 농도 안정화가 목표였다. 그 후 제3차 COP인 1997년 일본 교토 유엔기후변화협약 당사국총회에서 교토의정서를 체결할 수 있었다. 주된 내용은 아쉽게도 오직 선진국만 온실가스 감

1) 2023년 3월 195개국 만장일치 승인

축목표와 달성 의무를 명시한 것이었다. 이는 결국 실패가 되고 말았다. 엄청난 온실가스를 뿜어대는 개발도상국의 감축을 적극적으로 촉진하지 않았으니 말이다.

2008년 덴마크 코펜하겐 COP14에서는 온실가스 감축에 관한 합의를 할 수 있었다. 미국의 버락 오바마 대통령이 공을 들였건만, 전 세계의 비판이 컸다. 선진국만 밀실에 모여 합의했다는 문제였다. 목소리가 너무 다양하니 선진국만 합의하는 쉬운 길로 간 결과였다. 결국 코펜하겐 COP 결과는 결의문(Resolution)이 아닌 코펜하겐 합의(Accord)라는 어정쩡한 문서로 남게 되었다. 또 다른 실패가 되고 만 것이다.

2011년 남아프리카공화국 더반 COP17에서는 교토의정서 체제 존속 여부를 중점적으로 논의했다. 교토의정서는 개도국의 온실가스 감축 실적을 선진국이 매입하여 자신의 실적에 포함할 수 있도록 하였건만, 굴뚝 공장을 움직여야 하는 개도국에는 결코 큰 유인책이 될 수 없었다. 결국, 교토체제는 그 의미를 상실하고 말았다.

그러나 이러한 실패는 향후 국제적 합의의 디딤돌이 될 수 있었다. 실천이 되려면 어려운 길로 가야 한다는 교훈을 얻었기 때문이었다. 즉 선진국과 개도국 모두가 참여하여, 갈등을 조정하고, 측정과 평가가 가능한 목표를 각자 자발적으로 제시해야 한다는 큰 교훈이었다.

### Ⅲ. 어려운 길, 팽팽한 대립

2011년 더반 COP17에서는 팽팽한 긴장감이 짓눌렸다. 미국, 일본, 유럽 등 대부분의 선진국은 ‘현 상황’을 지적했다. 중국을 비롯한 개도국의 온실가스 배출이 이미 선진국을 훨씬 넘어섰다는 통계치를 들이밀었다. 그러나 개도국의 감축의무 참여 없이는 교토의정서 체제를 연장할 수 없다고 주장했다.

반면에 중국, 인도 등 개도국 진영은 선진국의 ‘어두운 과거’를 직시하라고 응변했다. 현재 누적된 온실가스 대부분을 과연 누가 배출했느냐는 질문이었다. 선진국의 ‘역사적인 책임’을 지적했다. 과거 선진국이 충분히 누렸던 산업개발 권리를 개도국도 가져야 한다는 주장이었다. 논리는 팽팽히 맞서고 있었다.

더반 회의는 협상 기한을 사흘이나 초과했다. 필자도 그 사흘간 밤을 새웠다. COP 세션을 몇 차례나 지속했다. 끝까지 반대하던 인도와 중국 등 주요 개도국 다배출 국가를 온갖 압력을 써서 설득했다. 가까스로 ‘모든 국가에 적용되는(applicable to all) 새로운 기후 체제 수립’이라는 원칙을 합의할 수 있었다. 필자는 그 원칙에 합의한 짜릿한 순간이 기억에 생생하다. 선진국만의 밀실 합의라는 과거 비판을 반면교사로 삼아 오히려 지난한 좁은 길로 들어섰기에 가능한 일이었다.

2012년에는 카타르 도하에서 COP18이 열렸다. 새로운 기후 체제가 본격적으로 만들어지기 전까지 일종의 징검다리를 놓았다. 즉 교토의정서 효력을 1차 약정기간(2008~2012년)이 지난 후에도 2차 약정기간(2013~2020년)까지 연장하기로 합의한 것이다.

## IV. 국력과 비례하는 국제협상력

2012년 카타르 도하 COP 전이었다. 서울에서 유엔기후변화협약 사전 장관회의(Pre-COP18)가 개최되었다. 필자가 의장 역할을 감당해야 했다. 국가 간 갈등 중재란 참으로 힘든 일이었다.

미국의 협상 대표는 지독한 매파 협상가로 유명했다. 참으로 요지부동이었다. 단호하고도 끈질겼다. 즉 중국, 인도 등 주요 배출국의 참여 없이는 교토의정서를 연장할 수 없다는 주장이었다. 명확한 논리를 확고하게 고수했다. 미국의 국익이 조금이라도 훼손되겠다고 생각하면 서슴없이 판을 엮어버리는 일도 잦았다. 그에게 발언권을 줄 때마다 조마조마했던 기억이 생생하다.

개도국 회유와 선진국 설득에 진을 뺏지만, 돌이켜보면 결국 미국이 원하는 방향으로 결정이 난 셈이다. ‘모든 국가의 빠짐없는 참여, 즉 모든 국가에 목표 제시 의무 부여’ 그리고 미국 의회의 반발을 염두에 둔 ‘협정상 법적 의무 삭제’라는 내용이었다. 이 두 가지는 몇 년 후 파리협정의 근간이 되었다. 국제적 협상력은 결국 경제력, 국방력 등 국력이 좌우하는 현상은 어쩔 수 없는 현실이었다.

## V. 녹색기후기금 유치, 우리나라의 국제적 리더십 성공

COP을 거치며 개도국은 계속 요구했다. 즉 홍수, 가뭄 등 재난 방지와 복구에 막대한 돈이 든다는 현실 토로였다. 또한 온실가스 감축 기술 도입도 막대한 자금을 투입해야 가능하지 않느냐는 하소연이었다. 바로 기후변화 대응 자금을 지원해달라는 요구였다. 선진국이 원하는 바가 중국, 인도, 한국 등 모든 국가의 감축 참여라고 한다면, 개도국은 바로 이러한 자금지원을 가장 원하고 있었다. 이는 국제적 합의의 지렛대로 삼을 수도 있었다.

코펜하겐 COP 때부터 분담금 할당 등 관련 논의를 지속하였고, 드디어 UN 산하 기구로서 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF) 설립을 합의할 수 있었다. 이제 이 기금의 사무국을 어느 나라가 가져가는지가 큰 쟁점으로 남았다.

국제기구 유치는 부가가치가 대단히 높다. 각종 국제회의가 자주 열리니 작게는 관광산업 활성화에도 도움 된다. 국제적 인력 양성도 촉진할 수 있다. 심지어 UN 기구가 이 땅에 존재하면 전쟁도 다소간 방지할 수 있다. 그러나 그 당시에는 안타깝게도 암묵적으로 이미 독일 본이 GCF 사무국을 가져가기로 되어있었다. 본에는 GCF의 직속 상급 기관인 유엔기후변화협약(UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 본부가 있다는 강점이 뚜렷했다.

2008년에 우리나라는 온실가스 감축목표를 이미 자발적으로 발표했다. 개도국 최초였다. 바로 저탄소·녹색 성장을 국가 비전으로 설정한 직후였다. 기후변화 대응을 위한 기술개발로써 경제성장도 이루겠다는 비전이었다. 그런 대한민국이 녹색성장의 종주국으로서 이 유치경쟁에 뛰어들었다. 2011년 남아프리카공화국 더반의 COP17

에서 필자가 공식 연설로써 유치 의사를 밝혔다. 2012년 도하 회의에서는 대한민국을 선택해준 국제사회에 감사 연설을 할 수 있었다. 결국, 가장 큰 경쟁국이었던 독일을 누르고 인천 송도에 GCF 본부를 유치한 것이다. 필자에게는 영광스럽고 자랑스러운 성과였다. 과연 어떻게 유치할 수 있었을까? 대한민국의 국가 이미지, 국제사회에서의 리더십, 그리고 놀랍게 신장한 국력이 결정적이었다.

당시 환경부 장관이었던 필자는 많은 국가 대표들을 만나 유치 활동을 벌였다. 예를 들어, 남미의 콜롬비아 장관을 만났을 때였다. 우리나라의 저탄소·녹색성장이라는 국가 비전에 큰 관심을 쏟으며 귀를 기울였다. 많은 질문을 쏟아냈다. 이렇듯 수많은 나라가 국제적 기후변화 대응과 새로운 성장동력 개발에 관해 대한민국의 역할에 큰 기대를 걸고 있었다. 우리만 모르던 놀라운 사실이었다. 국제기구 유치에 작용한 결정적 요소는 우리나라의 선도적 이미지와 실질적인 국제적 리더십이었다.

## VI. 목표에 따른 책임 이행 시대의 도래

2015년 겨울이었다. 프랑스 파리의 COP21 직전에 130명이 사망하고 350명 부상하는 대규모 총격 테러가 발생했다. 추가 테러 우려도 컸다. 며칠 뒤의 COP이 제대로 개최될 수 있을지 의구심이 컸다. 필자도 참석이 망설여졌다. 그런 분위기 속에서 개막된 파리 COP21은 2주일이라는 협상 기한이 지나도록 합의에 이르지 못했다.

심지어 COP 폐막이 하루 연장되었다. 그래서 토요일이었다. 그날 저녁 그 당시의 반기문 UN 사무총장, 프랑수아 올랑드 프랑스 대통령, 그리고 크리스티아나 피게레스 UNFCCC 사무총장이 함께 손을 번쩍 들었다. 모두가 환호했다. 의장이 파리협정이 채택되었다고 의사봉을 두드렸기 때문이었다. 필자 역시 함께 환호했던 그 순간의 감격이 생생하다.

4년 전 2011년 남아프리카공화국 더반에서 시작한 ‘모든 국가에 적용되는’ 신기후체제 출범 선언이 ‘파리협정’이라는 국제적 규범으로 확립된 것이다. 실패를 딛고 일어난 결과였다. 모든 국가의 자발적인 온실가스 감축 목표 수립과 철저한 이행을 골자로 하는 파리협정으로 진화한 것이다.

2021년 영국 글래스고 COP26에서 파리협정의 세부 이행 규정이 마무리되었다. 이제는 기후 대응이 더 이상 구호와 말의 성찬에 그치지 않게 되었다. 정확한 숫자로 표현되는 책임을 철저히 이행해야 하는 시대로 넘어갔다.

새로운 기후 체제로 전환의 의미는 무엇일까? 녹색기술 개발에 의한 녹색산업 시장이 확대될 것이다. 배터리와 전기차 등 탄소중립을 위한 새로운 기술개발 그리고 태양광, 풍력 등 신재생에너지 시장의 성장이 바로 그것이다. 이런 시장에서 결국 그렇게 반대하던 중국과 인도가 오히려 큰 혜택을 얻고 있다. 온실가스 감축 반대만이 능사가 아님을 보여준다. 기후변화 대응은 ‘비용’이 아니라 충분한 이익을 예상할 수 있는 ‘투자’인 것이다.

물론, 파리협정의 본격적인 추진이라는 새로운 체제에서도 선진국과 개도국 간의 대립은 여전하다. 국제적 갈등은 기본 상수이다. 모든 나라는 지구 온도 상승 억제뿐 아니라 자국 이익 극대화라는 이중 목표를 달성하기 위

한 노력을 쏟고 있다. 우리나라도 국제적 기후변화 대응 노력의 리더십을 부단히 유지해야 한다. 국가의 이미지와 국력이 달라진다. 그에 따라 우리의 녹색 기업뿐 아니라 일반 기업까지도 혜택을 볼 수 있기 때문이다.

## VII. 기후변화 대응 6개 축과 우리나라의 리더십

기후변화와 관련된 UN의 논의는 크게 6개 축으로 이루어진다. 온실가스 감축(Mitigation)과 기후변화 적응(Adaptation), 기후 재원(Climate Finance)과 기술(Technology), 역량 배양(Capacity Development)과 투명성(Transparency)이라는 6개의 축이다. 사람에 따라 손실과 피해(Loss and Damage)를 더하기도 한다.

UNFCCC가 난항을 겪고 있을 때, 우리나라는 선도적으로 온실가스 감축목표를 수립하여 UN에 발표했다. 의무 감축국이 아님에도 불구하고 말이다. 바로 저탄소 녹색성장 기조하에서였다. 기후 대응을 위해 법적 기반도 마련하고 여러 기구의 설립도 추진하였다. 대한민국은 발 빠르게 움직였다. 지금 세계가 인정하는 저탄소 녹색성장 리더십과 국제사회에서 발언권은 거저 얻은 것이 아니었다.

온실가스에 관한 종합적 정보체계 구축과 감축 정책을 지원하기 위해 온실가스종합정보센터를 설립하고, 기후변화 적응을 위해 적응센터를 설립했다. 앞서 논의한 대로, 기후 재원 분야의 핵심기구인 GCF를 유치했다. 녹색기술 개발을 위해 녹색기술센터(Green Technology Center, GTC)<sup>2)</sup>, 개도국 역량 배양을 위해 글로벌녹색성장연구소(Global Green Growth Institute, GGGI)를 설립하여 국제기구로 전환하였다. 범국가적 추동력 확보를 위해 녹색성장위원회도 대통령 직속으로 마련하였다.

## VIII. 온실가스종합정보센터 성장기의 모범적 성장 궤적

온실가스종합정보센터는 기후변화 대응에 앞장서는 대체 불가능한 핵심적 기구이다. 그러니 가장 먼저 설립이 추진되었다. 가히 우리의 온실가스 감축이 확고한 '실천'임을 드러내는 뚜렷한 상징이었다. 온실가스 배출량을 체계적으로 산정하고 감축 정책 효과를 철저하게 측정하겠다는 국가적 의지의 표현이었다. 그렇게 하지 않는다면 온실가스 감축이란 단지 '허구' 또는 '구호'에 불과할 것이다.

온실가스종합정보센터는 꾸준히 측정·보고·검증(Measurement, Reporting, Verification, MRV) 역량을 배

2) 2022년 12월, 국가녹색기술연구소(National Institute of Green Technology, NIGT)로 기관명 변경



양하였다. 대단한 성과다. 국제사회가 인정하고 부러워하고 있다. 1990년부터 우리나라 온실가스 배출의 궤적을 치밀하게 분석하여 발간하는 ‘온실가스 인벤토리 보고서’와 2년마다 UN에 제출하는 보고서가 실증의 한 예이다.

온실가스종합정보센터는 대표적 온실가스 감축 정책 중 하나인 배출권거래제의 운용에도 핵심적인 역할을 맡고 있다. 필자가 환경부에 봉직하던 2012년 ‘온실가스배출권거래제법’이 제정되었다. 그날 버락 오바마 미국 대통령도 트위터에서 모범사례로 언급하였다. 그 효과는 크다. 온실가스 배출량 대부분<sup>3)</sup>을 차지하는 발전(42%)과 산업(30%) 분야의 기업에 강력한 감축 유인을 제공하게 되었다. 이뿐 아니다. 온실가스 감축으로 인한 경제적 이익도 가시화한다. 새로운 투자를 위한 기후 재원이 모이고, 감축을 위한 녹색 신기술 혁신이 촉진된다. 국제적으로도 인정 받는 모범적 제도다. 향후 배출권거래제의 더 큰 발전은 이제 온실가스종합정보센터의 어깨 위에 걸려있다.

## IX. 온실가스종합정보센터가 맞는 청장년기의 국제적 리더십

온실가스종합정보센터는 이제 설립 13년을 맞이한다. 본격적 탄소중립 시대에 그 역할이 더욱 막중해졌다. 파리협정 이후 각국이 제출한 감축과 적응, 재원과 기술 등 여러 목표의 이행 여부 점검(Global Stocktaking)이 진행되고 있다. 그 결과가 올해 두바이에서 개최될 COP28에서 발표될 예정이다. 배출권거래제를 포함하여 더욱 공격적인 국가 감축목표 수립도 요구될 것이다.

탄소중립 이행점검이라는 또 다른 시대에 국제사회는 더 과감한 기후 행동을 촉구하는 추동력을 발휘하고 있다. 새롭게 만들어지는 탄소 장벽이 하나의 예이다. 탄소중립은 이제 지구촌 시민으로서의 윤리적 의무를 뛰어넘었다. 국제적 압력 수단이 다양해졌다. 이제 기업의 생존에도 크나큰 영향을 끼치게 되었다.

담론에서 이행으로 전환된 새로운 기후 체제에서 무엇보다 중요한 것은 탄소와 관련한 질적·양적으로 우수한 데이터의 확보이다. 탄소가 돈으로 직결되는 시대이기 때문이다. 국가, 지역, 그리고 기업으로 이어지는 온실가스 배출 데이터가 투명(Transparent)하고, 정확(Accurate)하고, 일관(Consistent)되고, 비교 가능(Comparable)하며, 완전(Complete)하게 마련되어야 한다.

5년마다 더 과감한 목표를 제시해야 하는 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC)도 이런 데이터가 기반으로 자리 잡아야만 정확히 수립될 수 있을 것이다. 온실가스종합정보센터의 위상과 역할이 더욱 커지는 이유이다. 기후 대응의 핵심적 기능을 잘 이행하기를 바란다. 자연기반해법(Nature Based Solution, NBS) 등 새로운 감축 수단의 MRV 역량도 미리 배양하기를 기대한다. 온실가스종합정보센터가 국제적인 위상을 자랑하는 기구로 우뚝 서기를 소망한다.

3) 2020년 기준 72%



# 기후위기 대응 및 탄소중립 정책 간 국내외 동향

정태용

연세대학교 국제학대학원 교수

## I. 서론

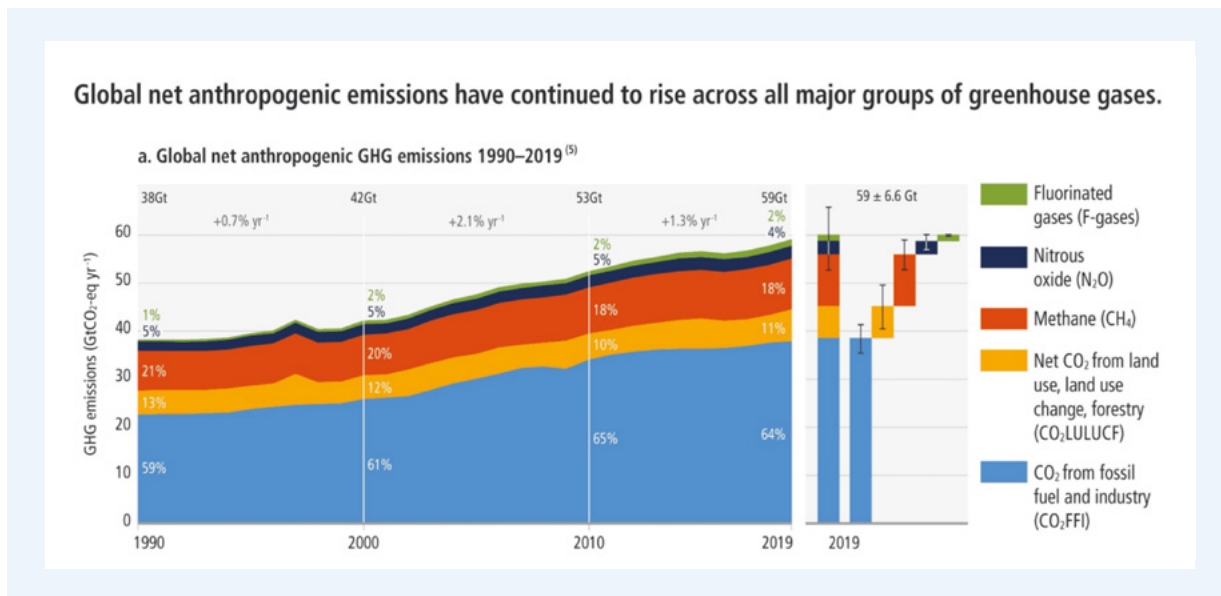
기후변화 대응 문제는 점점 더 심각한 국제사회의 문제가 되고 있다. 매년 지구촌이 겪는 이상기후 현상, 폭염, 가뭄, 홍수, 산불 등의 규모는 점점 커지고 있고, 그 빈도도 점점 증가하고 있다. 기후 문제는 미래에 닥칠 위험이 아니라 이미 현재에 우리가 경험하는 재난이 되어 버렸다. 그 규모가 한 나라가 해결할 수 있는 범위를 넘어서고 있다. 세계 각국은 2015년 파리협정 이후로 한국을 포함하여 각국은 자발적인 탄소 감축 계획(Nationally Determined Contribution, NDC)을 수립하여 발표하고 있다. 본 글에서는 먼저 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 제6차 보고서의 주요 메시지를 간단히 정리하고자 한다. 한국을 포함한 주요 선진국들의 NDC를 중심으로 탄소중립을 목표로 시행하는 다양한 정책의 내용과 의미 그리고 우리에게 주는 시사점을 파악하고자 한다.

2023년 4월, IPCC는 제6차 종합보고서의 전체 요약보고서를 채택하였고, 제6차 보고서 발간을 위한 모든 절차를 완성하였다. 그 전에 2022년 4월 IPCC는 온실가스 완화정책을 주로 다루는 제3 실무그룹의 보고서를 발표하였다. 동 보고서의 핵심 메시지 중 하나는 국제사회의 노력에도 불구하고 2010년에서 2019년까지 인간에 의한 온실가스 배출은 지속적으로 증가해 왔다는 점을 밝힌 것이다. 기후변화 문제에 대응하는 국제사회의 노력이 있음에도 불구하고, 전 세계의 온실가스 배출의 획기적인 감축 없이는 국제사회가 약속한 1.5°C나 2°C 이내로 지구 온도의 상승을 억제하고자 하는 목표 달성이 매우 어렵다는 것을 의미한다.

코로나바이러스감염증-19의 영향으로 2020년부터 몇 년간 전 세계 온실가스 감축은 절대량도 감소하였으나, 이는 인간의 활동이 축소되고 위축된 것이 가장 큰 원인이라 할 수 있다. 역설적으로 인간의 활동과 온실가스 배출과는 매우 높은 상관관계가 있음을 의미한다. 따라서 이러한 인간의 활동도 늘러가면서 온실가스를 줄이려는 국제사회의 노력은 인류 전체가 매우 어렵고 절박한 도전에 임하고 있다는 것을 의미한다. 특히 2021년 영국에서 개최된 제26차 유엔기후변화협약 당사국총회(The 26th session of the Conference of the Parties, COP26)에서 각국이 제출한 자발적인 NDC만으로는 지구 온도상승을 2°C 이내에서 억제하는 것은 매우 어렵다는 것도 이번 보고서의 중요 메시지 중 하나이다.

<그림 1>에서 보여주듯이 2010년에서 2019년까지 인간에 의한 온실가스 배출은 꾸준히 증가하여 2019년 약 59 Gt에 이르고 있다. 화석연료 사용 및 산업활동에서 배출되는 이산화탄소가 전체 배출의 3분의 2가량인 64%를 차지하고 있으며, 메탄가스의 배출도 많이 증가하여 18%에 이르고 있다. 향후 1.5°C 이내로 지구의 온도 상승을 억제하는 목표를 달성을 위해서는 온실가스 배출의 정점이 2025년 이전에 이루어져야 하고, 2030년까지는 온실가스 배출량은 전 세계가 43%를 줄여야 한다. 메탄가스도 34%는 줄여야 한다. 이러한 IPCC의 평가는 기후변화 문제는 전 세계가 직면한 매우 어려운 도전이지만 기후변화와 관련된 정책, 금융, 기술 등 주요 요소들을 조화롭게 개발하고 활용하라는 것도 동 보고서의 주요 메시지라 할 수 있다.

&lt;그림 1&gt; 인간활동에 따른 온실가스 배출 추이



## II. 본문

### 1. 탄소중립 기본계획의 특징

2023년 4월 발표한 우리나라의 NDC는 지난 정부에서 2018년 대비 2030년까지 온실가스 배출을 40% 줄이겠다고 국제사회에 발표한 약속을 유지하고 있다. 지난 2년 동안 예기치 못한 러시아의 우크라이나 침공과 이에 따른 국제 에너지 시장의 불안정성 증가, 세계 자원 및 에너지 공급망 재편, 한국의 에너지 수급 상황의 변화 등 국내외 환경과 여건의 변화에도 40%의 감축 약속을 유지한 것은 매우 어려운 선택이고 잘한 결정이다. 모든 국가들이 정도의 차이는 있지만, 국제적인 탄소중립의 목표 달성을 위한 정책을 수립하고 시행할 시간은 별로 없고, 각국이 에너지 시스템을 저탄소로 바꾸는 일은 시간이 걸리는 어려운 상황에 처해 있다. 단기적인 경제적 어려움을 이유로 장기적인 탄소 감축목표를 후퇴시키면 국제사회가 목표로 하는 2050년 탄소중립 달성은 불가능하다. 따라서 이번 탄소중립 녹색성장 기본계획은 총론에서 국제사회의 일원으로 이 문제에 적극적으로 대응하는 국가의 모습을 보여준 것이다.

이번 기본계획에서는 국가의 장기적인 비전과 4대 전략을 비롯하여 10개 부문에서 구체적으로 달성해야 하는 목표를 자세히 제시하고 있다. 국제적으로 2050년까지 장기적으로 설정한 탄소중립을 목표를 국내적으로 환경과 경제의 조화라는 지속가능발전과 궤를 같이 하고 있다. 기후변화 대응과 녹색성장을 동시에 달성하려는 것이다. 2030년까지 NDC 달성을 위한 부문별 목표는 지난 정부의 계획과 비교하여 산업부문의 어려운 상황을 반영한 것이 특징이다. 국내외의 정치와 경제적 여건의 변화를 고려하여 산업부문의 부담을 조금 줄이고, 탄소 포집 활용 저장(Carbon Capture Utilization and Storage, CCUS)와 같은 신기술의 개발과 해외 감축 사업의 확대를 통한 국제사회와의 협력을 강화하는 방향으로 조정이 되었다. 이번 기준안에서 특히 탄소감축 목

<그림 2> 탄소중립 녹색성장 기본계획안 개요



표의 이행 기반을 강화하기 위하여 기후적응 정책과의 연계, 지방자치단체와 지역 중심의 계획과 이행, 정의로운 전환을 통한 취약산업과 계층에 대한 프로그램과 정책이 구체적으로 제시되고 있다. 이는 과감하지만, 균형 잡힌 기후변화 정책과 타 정책의 융합과 연계를 고려한 것이다. 특히 주기적인 이행상황에 대한 점검과 경제 여건 변화에 따른 탄력적인 목표 적용과 평가를 위해 범정부의 상설협의체를 신설하는 것은 탄소 감축 계획뿐만 아니라 이행과정과 평가를 실질적으로 반영한 조치로 이해된다.(<그림 2> 참조)

## 2. 주요국의 탄소 감축 계획과 한국에 대한 시사점

조 바이든 대통령의 민주당 정부의 출현으로 현재 세계 2위의 탄소 배출국인 미국의 NDC는 매우 과감한 목표를 담고 있다. 2005년 대비 50% 이상의 탄소 감축을 목표로 하고 있다. 기후변화 대응에 있어 늘 국제사회의 논의를 주도하는 유럽연합(European Union, EU)은 1990년 대비 55% 이상 탄소배출을 줄이는 야심찬 계획을 발표하였다. EU 역내 국가들의 다양한 경제발전 단계와 상황을 고려할 때, 매우 어려운 목표를 설정한 것이다. 기후 기술개발과 재정투입, 그리고 EU 역내 국가에 대한 지원을 통하여 목표를 달성함과 동시에 이 분야에서 기술적 우위를 점하려는 것이다. 그동안 기후변화 대응에서 일찍부터 정책을 수립하고 이행해 온 일본도 2030년 탄소배출을 2013년 대비 46%를 감축하는 목표를 제시하고 있다. 특히 이번에 일본은 기후변화 대응을 통한 녹색성장의 전략을 구체화 한 것이 특징이다. 한국도 주요 선진국의 목표 설정과 부문별 정책과 프로그램이 큰 틀에서 다르지 않고, 아주 구체적인 목표를 제시하고 있다. 특히 100대 기후 기술을 선정하고 선진국과의 격차를 줄이려고 한다.(<표 1> 참조)

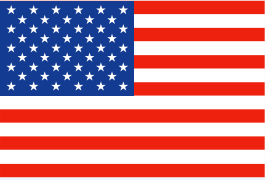

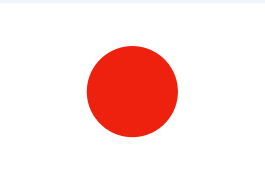

<표 1> 주요 국가별 NDC 계획

국가	탄소배출 순위 (배출량)	NDC (기준연도)
	2 [47.52억톤]	50-52% (2005)
	3 [27.7억톤(EU 전체 기준)]	< 55% (1990)
	5 [10.84억톤]	46% (2013)
	9 [6.527억톤]	40% (2018)

출처 : 저자가 공개자료를 기반으로 재작성

선진국의 감축 계획안을 비교하면 미국을 제외하고는 EU, 일본, 한국 모두 현실적으로 내연기관 기술 기반의 운송 수단을 10년 이내에 바꾸는 것은 쉽지 않다는 것을 알 수 있다. 미국도 전기차 중심의 자동차 산업의 국내 생산 기반 확충과 파격적인 혜택 등을 통해 수송부문에서 획기적인 탄소 감축을 계획하고 있다. (<표 2> 참조)

<표 2> 주요 국가별 NDC 세부 계획

국가	전환	산업	수송	건물	농축수산	폐기물
	2035년 무탄소	2035년 청정 전력	2035년 무 공해차량 (ZEV) 100%	2032년 50% 감축	기후 스마트 관행 증가	메탄 배출 최대 제한
	2030년 60% 감축	2030년 까지 25% 감축	승용차 배출 55% 및 그 외 차량 50% 감축	2030년 60% 감축	2030년 40% 감축	2030년 30% 감축
	2030년 677 MMt <sup>1)</sup>	2030년 까지 289 MMt	2030년 까지 146 MMt	2030년 186 MMt	2030년 3.9 MMt	2030년 26.7 MMt
	2030년 145.9 MMt	2030년 까지 230.7 MMt	2030년 까지 61.0 MMt	2030년 35.0 MMt	2030년 18.0 MMt	2030년 9.1 MMt

출처 : 저자가 각국의 공개자료를 기반으로 재작성

한국은 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS), 전기차, 수소차, 도심항공모빌리티(Urban Air Mobility, UAM) 분야에서 세계 최고 수준의 기술 경쟁력을 확보하고 있다. 특히 한국은 국제적으로 ESS 기술을 활용하고 응용하는 분야에서 세계적인 경쟁력을 확보하고 있다. 탄소 감축이 가장 어려운 수송부문에서 새로운 운송 수단에 대한 기술적으로 우위를 바탕으로, 선진국과 개도국에서 다양한 사업을 추진하고 있다. 기후정책과 산업정책이 조화를 이루는 좋은 사례이고, 세계 시장을 주도하고 선점하기 좋은 기회이다. 새로운 운송 수단의 개발과 활용은 한국이 경쟁력이 높은 디지털 산업과의 융합이 필수적이다. 디지털과 녹색이 합쳐진 미래 산업으로 우리나라가 선도할 수 있는 새로운 시장이다.

전환 부문에서 원자력을 포함하여 비화석에너지의 확대를 위하여 재생에너지, 수소 등 새로운 청정에너지

1) 일본의 경우 에너지 연소에 따른 이산화탄소 총량을 의미



공급과 이에 필요한 인프라 구축, 관련 기술개발은 주요 선진국의 부문별 정책과 비슷한 정책 기조를 유지하고 있다. 전환 부문에서의 탄소 감축은 다른 어느 부문에서의 탄소 감축보다 중요하다. 그동안 전환 부문에서의 정부의 정책 방향과 기조는 전력과 가스를 얼마나 안정적으로 공급하느냐를 강조한 측면이 강했고, 기후정책과의 연계는 상대적으로 약하였다. 앞으로는 적절한 탄소 가격이 포함된 에너지 가격정책과 적극적인 수요관리 등을 통하여 에너지 가격 시그널을 통해 에너지 수요가 줄어들고, 이에 따라 탄소 감축의 효과도 기대하는 방향으로 정책을 개발하고 활용하는 것도 필요하다. 에너지 수요 분야에서 디지털과 접목된 새로운 산업을 육성하는 것도 한국의 디지털 경쟁력을 활용하는 주요 정책이 되기 때문이다.

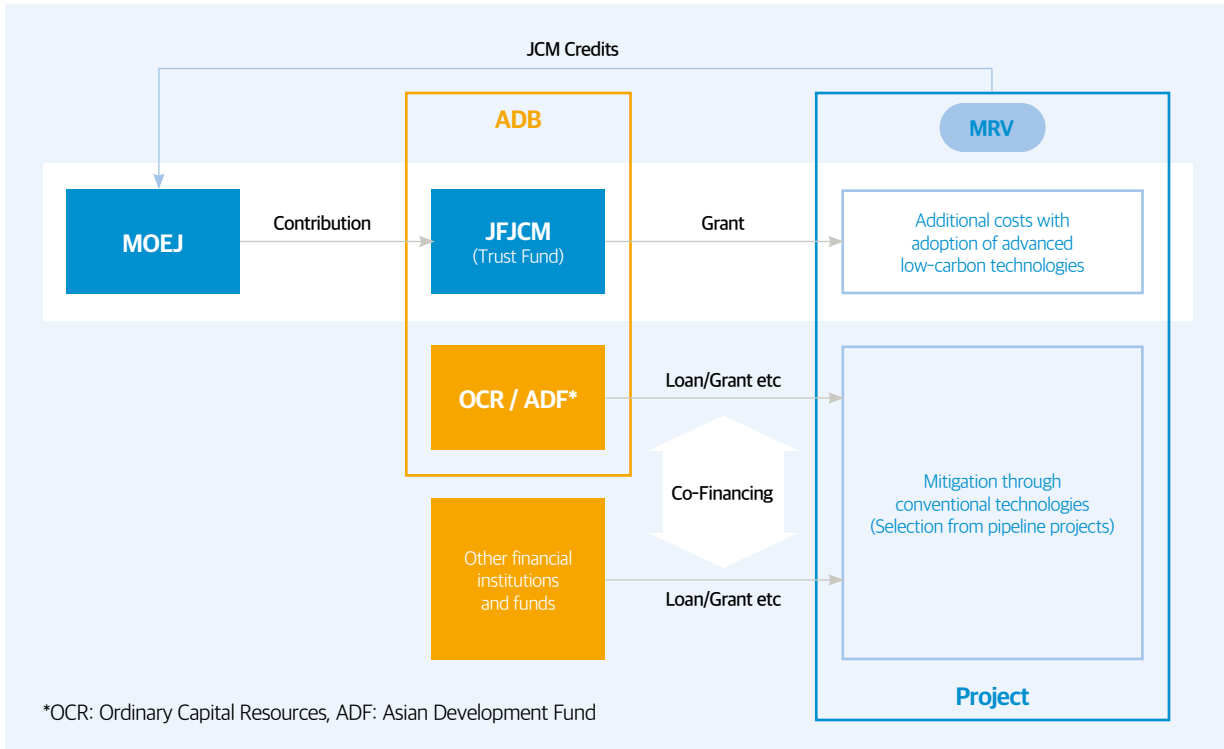
한국의 탄소 감축 계획은 주요 선진국들의 부문별 계획안과 비교하여 상대적으로 건물 부문에서의 탄소 감축 비중이 높지 않다. 기본적으로 개별 건물의 에너지효율 향상과 단열재를 포함하여 건축물의 설계기준 강화 등을 정책으로 하고 있다. 이 부문에서는 국가 전체 감축 목표인 40%보다 적은 약 33% 감축 목표를 설정하고 있어, 보다 적극적이고 다양한 정책개발과 시행이 필요한 부문이다.

### 3. 일본의 국제협력을 통한 탄소 감축 프로그램과 한국에 대한 시사점

일본은 파리협정 이전부터 공적개발원조(Official Development Assistance, ODA)를 활용한 개도국과 탄소 감축 프로그램을 진행해왔다. 소위 일본의 공동 크레딧 제도(Joint Credit Mechanism, JCM)이라는 이름으로 양자 협력의 사업을 진행하고 있다. 기본적으로 일본 환경성(Ministry of Environment Japan, MOE)을 중심으로 주로 아시아를 중심으로 전략적으로 선택된 개발도상국과 양자 협력의 틀을 통하여 사업을 발굴한다. 구체적인 탄소 감축 사업의 발굴을 위해 일본의 전문가와 컨설팅회사를 중심으로 해당 개도국과 사업의 예비 타당성과 타당성 분석을 시행한다. 이렇게 발굴된 해외 탄소 감축 사업들은 일본의 금융기관이나 아시아개발은행(Asian Development Bank, ADB)의 일반적인 자원(Ordinary Capital Resource, OCR)이나 아시아개발기금(Asian Development Fund, ADF) 또는 JCM을 위한 일본기금(Japan Fund for Joint Crediting Mechanism, JFJCM) 등을 통해 차관이나 무상원조를 비롯한 다양한 형태의 금융 수단을 활용하여 사업으로 구체화한다. 이러한 양자 및 다자가 결합된 형태로 개도국의 저탄소 사업을 발굴하고 해외 협력의 일환으로 탄소배출권을 확보하려고 한다. (<그림 3> 참조)

이번 정부의 탄소 감축 기본계획에는 국제협력을 통해 3천 7백만톤 이상의 탄소 감축을 계획하고 있다. 이를 위하여 윤석열 정부는 5년 동안 4천 400억원 이상의 재정을 투입할 계획을 수립하였다. 해외에서 주로 개도국과 협력을 중심으로 확보해야 하는 해외 탄소 감축 물량은 재생에너지, 폐기물, 산림 흡수 등 개도국이 필요로 하는 분야에서 구체적인 산업으로 실현된다. 이 과정에서 필요한 기술과 자원은 기본적으로 한국과 해당 개도국의 양자 협력의 형태가 될 것이다. 그러나 일본의 JCM의 경우처럼 다자협력을 통하여 다자개발은행이나 국제금융기구를 통한 자원 마련의 방안도 고려할 필요가 있다. 기존의 선진국들의 그린 ODA 사업에 참여하는 것도 방안이 될 수 있다. 선진국들의 민간자본이 주도하는 사업에 참여하는 방안도 검토할 필요가 있다. 다양한 파트너와 여러 형태의 국제협력 사업을 진행하여 국제협력을 통한 탄소 감축 사업의 경험을 축적하고 우리의 기술을 적용하는 기회를 확대하는 방향으로 국제협력의 방향이 설정되는 것이 필요하다.

<그림 3> 일본의 JCM 구조



출처 : Jung & Sohn (2016)

### III. 결론

정부와 공공부문에서 탄소 감축을 위한 정책 수단을 선택하는 과정에서 기존의 규제와 같은 통제적인 정책 수단은 온실가스 감축에 많은 사회적 비용이 수반됨을 의미한다. 이러한 정책 수단이 효과적이려면 공공과 민간부문이 사회적 비용을 수용할 수 있는 상황과 여건이 되어야 가능하다. 즉 탄소 감축만을 위한 정책만으로는 문제를 해결할 수 없다. 각국의 상황과 여건에 맞는 다양한 정책 패키지가 연계되어 중요한 사회간접자본 중 하나인 에너지 시스템을 저탄소나 무탄소 에너지 시스템으로 혁신적인 전환을 이끌 수 있어야 한다. 아무리 잘 계획된 정부의 정책만으로는 충분하지 않고, 민간기업과 시민사회, 국민, 모두가 충실히 각자의 역할을 해야 가능하다. 정부는 이 과정에서 정부는 예산을 포함하여 재원을 확보하고 적절히 배분하여 우리 경제가 탄소중립으로 이행되는 데 필요한 강력한 신호를 보내야 한다. 이 과정에서 생길 수 있는 갈등과 이해관계를 조정하고 중재하는 역할도 정부의 몫이다.

기후변화 대응이나 새로운 성장동력의 확보 모두 한국이 상대적으로 경쟁력을 가지는 분야에 집중하는 전략이 필요하다. 21세기 들어서 모든 국가가 집중하는 분야는 디지털 산업이다. 한국은 디지털 분야의 경쟁력이 충분하다. 디지털 전환(Digital Transformation)의 D와 녹색 전환(Green Transformation)의 G를 합친 'D+G' 전략을 융합적으로 수립할 수 있는 나라는 한국이다. 유럽에서는 이미 이러한 대전환을 쌍둥이 전환(Twin Transformation)의 개념을 일찍 발전시켜 왔다. 그러나 유럽은 디지털 전환의 기반인 정보기술(Information Technology, IT) 인프라가 부족하고 디지털을 활용하고 접목하는 부문에서 상대적으로 약하다. 현실적으로

‘D+G’의 실현은 한국에서 가능하다.

이번 탄소 감축 기본계획안에서는 ‘D+G’ 전환 전략을 수립하는 과정에서 정부의 역할을 당연히 포함하고 있다. 이번에는 민간이 주도하여 전략 수립과 이행과정에서 창의성과 다양성을 보장하고, 정부는 이를 뒷받침하고 따라가는 방법을 통하여 산업정책과 기후정책의 조화를 이룰 수 있다. 시장을 활용하여 정부가 수요자와 공급자가 적절한 녹색 신호를 보내주고 시장 참여자들인 공급자와 수요자는 이러한 신호에 대응하면 된다. 새로운 에너지 산업이나 디지털과 접목된 신산업의 기회를 인식하는 공급자는 자원을 투입하고 기술을 개발할 것이다. 수요 부문에서도 정부의 녹색 신호를 읽고 수요를 줄이거나 녹색 건물로 전환하거나 저탄소 또는 무공해 운송기관을 선택할 것이다. 정부는 새로운 시장이 형성될 수 있는 초기 조건을 제공하고, 공정한 시장이 되도록 게임의 룰을 정하고 이를 감시하는 역할을 하는 것이다. 시장을 통한 에너지 전환, 시장을 통한 디지털 전환, 이를 뒷받침하는 정부의 정책이라는 삼박자가 맞춰졌을 때 한국은 21세기 기후변화 대응이라는 인류적인 도전을 맞이하여 녹색과 디지털 전환을 동시에 이루는 새로운 선도국이 될 수 있다.

한국 산업부문이 향후 기후변화 문제의 대응 방향을 모색하는 과정에서 국내에 국한해서 온실가스 감축 방안을 찾는 것은 비용 효과적이지 못하다. 왜냐하면, 한국은 국내에서 탄소배출 한 톤 줄이기 위한 추가적으로 지불해야 하는 비용인 한계감축 비용이 매우 높은 나라기 때문이다. 파리협정은 온실가스 감축을 위하여 양자 또는 다자간 온실가스 감축을 위한 사업을 시행하고 여기서 얻어지는 탄소 감축의 크래딧을 같이 공유할 수 있는 길을 열어 두었다. 탄소배출권의 국제적 거래에 대비한 준비가 필요하다. 다행히 한국은 비교적 오랫동안 국내 탄소배출권 시장을 운영하여 경험과 운영 노하우를 축적하고 있다. 유상할당 비중의 확대 및 기술적으로 제도의 보완이 필요하다. 기존 배출권거래제도를 활용하여 다양한 분야에서 기후 기술의 경쟁력을 갖춘 한국 기업들이 해외로 시장을 확대하고 정부와 협력을 통해 글로벌 공공재인 기후변화 문제를 적극적으로 해결하고자 하는 방향으로 전략을 수립한 것이다.

제6차 IPCC 보고서에서 논의된 것처럼 개도국이나 최빈국에서는 기후 기술의 적용이나 개발이 상당히 더디고 느리게 진행되고 있다는 것은 역으로 이런 국가들과 협력하여 탄소 감축이나 기후적응에 필요한 기술을 그 나라에 적용할 수 있는 잠재력이 매우 크다는 것을 의미한다. 한국은 이번 수정된 탄소중립 이행계획에서 그린 ODA 확대, 기후 기술과 한국의 녹색성장 경험과 노하우를 개도국과 공유하는 내용을 구체적으로 담고 있다. 이를 통하여 개도국의 탄소 감축 사업에 참여하고 한국 기업들이 비용 효과적으로 탄소 감축 목표를 달성할 수 있는 해외 감축 사업을 확대하였다. 이러한 정책 방향의 설정은 현재 해외 사업 개발의 불확실성과 리스크가 있음에도 불구하고 탄소 감축에 대한 한국의 국제협력 의지와 방안을 구체화한 점에서 의의가 크다. 동시에 한국 기업들은 탄소 감축과 해외 시장을 확대하는 윈-윈 전략을 수립할 기회를 맞고 있다.

지난 몇 년 사이 한국에서 열풍처럼 불고 있는 기업의 환경·사회·지배구조(Environment, Social, Governance, ESG) 활동도 주목해야 한다. 이미 국제적으로 기업의 환경친화적 활동과 노력, 사회적 기여, 기업 지배구조 등 비재무적 요소들이 기업의 투자자원을 확보하고, 기업을 평가하는 중요한 요소가 되었다. 한국의 글로벌 기업들도 이미 ESG 활동을 통하여 환경문제와 사회문제 해결에 창의적인 해결방안을 제시하고 다양한 활동을 전개하고 있다. 이들 기업들과 직간접으로 연계된 많은 중소기업들도 국제적인 흐름을 파악하고, 이에 부응하는 노력을 확산하는 계기가 될 수 있다. 글로벌 기업들을 중심으로 기업이 필요한 전력을 100% 재생에너지

지를 통해 생산하겠다는 자발적인 선언을 포함하여 탄소 감축 노력이 가시화되고 있다. 한국의 주요 기업들도 국제적 흐름에 동참하고 있으며 적극적으로 기후변화 문제에 대응하고 있는 긍정적인 신호들이다. 정부도 한국 기업들의 자발적인 탄소 감축 활동을 의미 있게 평가하고, 규제가 아닌 인센티브를 통해 기업의 탄소 감축을 유도하고 지원하는 다양한 정책을 수립하고 있다. 이번 탄소중립 기본계획은 이러한 정부의 정책 방향을 분명히 하고 있다.

### 참고문헌

정태용 엮음(2021). 기후위기 시대, 12가지 쟁점. 서울: 박영스토리

정태용(2023). 탄소중립·녹색성장 선도국 되려면, 필요한 전략은?. 정책브리핑

정태용(2023). 기후환경 문제 해결을 위한 시장적 접근. 서울: 지식과 지평

탄소중립녹색성장위원회(2023). 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획

기후행동추적. <https://climateactiontracker.org>

유엔기후변화협약. <https://unfccc.int/NDCREG>

Intergovernmental Panel on Climate Change(2022). Climate Change 2022: Mitigation for Climate Change. Geneva: WMO and UNEP

Jung, Tae Yong & Sohn, Ji Hyun(2016). Joint Crediting Mechanism under the Paris Agreement and Its Implication to the Climate Policy in Korea. 서울: Journal of Climate Change Research, Vol. 7, No. 4, pp. 373~381



**「지자체 탄소중립 ACT센터」 발족식 및  
환경부-공단-탄소중립지원센터 포럼**

일시: 2023년 4월 26일 13:30~ • 장소: 프레지던트 호텔, 31층 모짜르트 • 환경부 • 환경공단

# 2030 온실가스 감축목표 지자체 이행방안

윤수향

인천연구원 인천탄소중립연구지원센터

초빙연구위원

## I. 들어가는 말

기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 제6차 평가보고서에 의하면 2019년 기준 대기 중 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 농도는 과거 2백만년 중 최고치를 기록, 2011~2020년 10년간 연평균 북극 해빙 면적은 1850년 이후 최저치를 갱신한 것으로 보고되고 있다. 매년 배출되는 온실가스로 인한 지구온난화와 기후위기는 심각한 수준으로, 국내를 비롯하여 전 지구적으로 집중호우, 폭염, 산불 등 극한기상과 이상기후로 인한 기상재해가 빈도와 지속성 측면에서 증가세를 보이고 있다.

이에 국제사회에서는 기후위기 대응을 위해 다양한 정책을 추진 중이며, 2019년 유엔 기후정상회의(United Nations Climate Summit)에서 121개 국가가 기후목표 상향동맹에 가입한 바 있다. 실제로 스웨덴(2017)은 2045 탄소중립 선언을 법제화하였고 영국(2019)은 2050 탄소중립 선언 「기후변화법」을 개정, 중국·일본·한국은 2050 탄소중립을 선언하는 등 각국에서 기후변화 관련 목표를 논의·선언·법제화 등의 노력을 기울이고 있다.

국내에서는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(탄소중립기본법)」과 「지속가능발전 기본법」 제정과 더불어 2050 탄소중립 선언과 2030 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC) 상향안 제시 등 탄소중립과 기후위기에 적극적으로 대응하고 있다. 지방자치단체의 경우에도 「탄소중립기본법」에 따른 제도적 기반과 책무가 강화되었으며, 국내 기업들도 재생에너지 100%(Renewable Energy 100, RE100) 선언, 환경·사회·지배구조(Environment, Social, Governance, ESG) 경영 등 탄소중립 실현에 동참하고 있다.

따라서 본고에서는 탄소중립에 대한 지방자치단체의 역할과 책임이 강화된 바, 기후위기 대응과 탄소중립 전환 시기 도래에 따라 지자체가 당면한 현 상황 점검을 통하여 국가가 나아갈 방향을 제안하고자 한다.

## II. 2030 NDC 이행을 위한 지자체의 역할

현재 17개 광역지자체에서는 탄소중립 실현을 위하여 법령에 명시된 온실가스 배출권거래제(기존), 공공부문 온실가스 목표관리(기존), 기후변화영향평가(신설), 온실가스 감축인지 예산제도(신설), 온실가스 종합정보관리체계 구축(신설), 탄소중립 도시의 지정(신설) 등을 추진하고 있다. 이외에도 지역 주도 기후위기 대응을 위한 전담 기구인 광역 탄소중립지원센터의 설립·지정과 더불어 온실가스감축사업 이행 지원, 관련 정책연구, 법정계획 수립·시행 및 추진점검 등 상향식(Bottom-up) 탄소중립 이행을 위한 다양한 노력을 기울이고 있다.

### 1. 광역 탄소중립지원센터 운영

광역지자체와 일부 기초지자체(시범운영)에서는 「탄소중립기본법」 제68조 및 동법 시행령 제63조를 근거로 지역 여건을 고려하여 지자체 출연연구원, 대학교 등을 탄소중립지원센터로 설립·지정하여 지자체 탄소중



립·녹색성장에 관한 계획의 수립·시행 등 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 지원하고 있다.

지자체에서는 지역별 온실가스 배출량과 지역 현황에 따라 탄력적으로 지자체 유형을 결정할 수 있으며, 본 고에서는 지역별 현황 파악을 위하여 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인 개정안(환경부, 2023)과 온실가스 배출량 기여율을 토대로 대도시형<sup>1)</sup>, 산업형<sup>2)</sup>, 농축산형<sup>3)</sup>, 흡수형<sup>4)</sup>으로 임의 구분하였다. 대다수 지자체는 대도시와 산업유형에 해당하는 것으로 분석되었고 일부 광역지자체는 2020년 배출량을 기준으로 총배출량보다 흡수량이 많아 탄소중립을 달성한 기초지자체(경북 10개 시·군, 강원 9개군, 충북 2개 지역, 전북 및 경남 각 1개 지역)<sup>5)</sup>를 보유하고 있는 것으로 파악되었다.

<표 1> 광역 탄소중립지원센터 지정 및 온실가스 배출량 기여율

(단위: %)

구분	기관명	지자체 유형	에너지	산업	수송	건물	농축산	폐기물
서울	서울연구원	대도시형	0.93	0.98	9.21	18.44	3.58	12.38
부산	부산연구원	대도시형	1.41	1.69	5.13	5.59	0.92	3.98
대구	대구정책연구원	대도시형	0.55	0.96	3.82	4.00	0.32	1.51
인천	인천연구원	산업형	15.13	2.25	5.35	5.51	0.73	0.43
광주	국제기후환경센터	대도시형	0.13	0.63	2.78	2.40	0.32	1.65
대전	대전세종연구원	대도시형	0.13	0.54	2.35	2.81	0.12	4.76
울산	울산과학대학교	산업형	5.58	8.80	2.44	2.09	1.20	3.60
세종	대전세종연구원	대도시형	0.41	0.23	0.42	0.76	0.61	0.65
경기	경기환경에너지진흥원	대도시형	9.98	11.73	26.22	27.74	12.81	18.51
강원	한국기후변화연구원	산업형 (*탄소중립 9)	6.00	8.12	3.95	3.68	4.62	3.21
충북	한국교원대학교 산학협력단	산업형 (*탄소중립 2)	0.22	7.34	4.77	3.52	5.29	7.17
충남	공주대학교 산학협력단	산업형	36.23	15.89	6.13	4.43	13.92	10.92
전북	전북연구원	농축산형 (*탄소중립 1)	0.53	2.06	4.64	3.40	11.63	4.95
전남	광주전남연구원	산업형	6.39	20.29	5.13	3.51	18.19	6.76
경북	금오공과대학교 산학협력단	산업형 (*탄소중립 10)	1.23	15.42	7.73	5.48	13.14	9.77
경남	경남연구원	산업형 (*탄소중립 1)	14.74	2.99	7.86	5.61	9.42	8.56
제주	제주연구원	농축산형	0.40	0.07	2.09	1.32	3.17	1.18
총계			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

출처 : 조승희(2023), 국토; 최동진(2023), 기후변화행동연구소의 자료를 토대로 재구성

- 1) 건물, 수송 부문의 높은 배출량, 높은 건물 면적, 많은 인구수, 많은 자동차 등록대수 등
- 2) 에너지, 산업 및 제조업의 높은 배출량, 지역 내 산단 밀집 등
- 3) 농업 및 축산업의 높은 배출량, 높은 농축산업 종사자 비율 등
- 4) 흡수량이 배출량보다 큼, 비교적 적은 인구수 및 건물면적 등
- 5) (경북) 문경시, 군위군, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 청도군, 봉화군, 울진군, 울릉군  
 (강원) 홍천군, 횡성군, 평창군, 정선군, 화천군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군  
 (충북) 영동군, 괴산군  
 (전북) 무주군  
 (경남) 합천군

<그림 1> 2050 지역 탄소중립 비전



## 2. 기본계획 수립 및 이행 지원

국가에서는 「탄소중립기본법」 상 지자체의 주요 책무로 지자체 기본계획 수립 및 추진상황 점검, 조례 제·개정 등에 따른 통보, 2050 지방탄소중립 녹색성장위원회 운영 등 다양한 정책수단을 제시하고 있다. 또한 국가 전략체계도 상 12대 과제에 ‘지방이 중심이 되는 탄소중립·녹색성장’을 명시하여 상향식 이행체계와 중앙-지역 소통협력 강화 등을 강조하고 있다. 이와 함께 지역 주도형 맞춤형 탄소중립·녹색성장 전략 수립과 지역 단위 추진체계 구축으로 탄소중립·녹색성장 정책의 수립 및 추진의 내실화 기반을 마련하였다.

지자체 기본계획 수립을 위해 최근 배포한 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인 개정안(환경부, 2023)은 총칙, 일반사항, 지자체 기본계획 세부 수립기준, 추진상황 점검 결과보고서 세부 작성기준으로 구성되어 있으며, 지자체 기본계획에 대한 상세내용과 명확한 주제별 역할, 한층 강화된 이행관리 및 환류계획 수립체계 등을 제시하고 있다. 특히 체계적 이행이 부족했던 과거 기후변화 대응계획 및 적응대책 세부시행계획 보다 기후위기 대응 및 온실가스 감축 이행 추진기반 구축과 상시 이행점검에 대한 지자체의 역할과 필요성이 증대되었음을 확인할 수 있다.

<표 2> 지자체 유형별 기본계획 목차(안)

<p><b>I. 개요</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 목적 및 필요성</li> <li>2. 관련 법령 및 계획</li> <li>3. 계획 범위 및 추진체계</li> <li>4. 추진절차 및 경과</li> </ol> <p><b>II. 지역 현황 분석</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 지역 환경요인 분석</li> <li>2. 지역 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망</li> </ol> <p><b>III. 기존 계획의 평가</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기존 계획의 주요 내용</li> <li>2. 기존 계획 성과 평가</li> </ol> <p><b>IV. 비전 및 전략(예시)</b></p> <p><b>① 대도시형</b> 도시 에너지소비 절감을 통한 온실가스 감축 방안을 중심으로 기술 * (예) 제로에너지빌딩 확대, 그린 리모델링, 수송부문 수요관리, 폐기물 발생량 감축 등</p> <p><b>② 산업형</b> 국가 관리대상(배출권거래제, 목표관리제 등)에서 제외되는 중소기업 및 하청업체 등에 대한 관리 방안을 중심으로 기술 * 국가 산업부문(전환, 산업) 감축목표는 참고만 하고 지자체 목표에 포함하는 것은 지양</p>	<p><b>③ 농축산형</b> 농업부문의 온실가스 감축 및 온실가스 흡수량 확대 방안을 중심으로 기술 * 흡수원 확대, 저메탄 퇴비 사용, 친환경 농업기술 보급, 농민 대상 탄소중립 실천 교육 등</p> <p><b>④ 흡수형</b> 조림 및 산림경영 방안을 중심으로 기술 * 흡수능력 저하 방지를 위한 산림 관리방안, 사회공헌형 산림탄소상쇄사업 연계 등</p> <p><b>V. 중장기 감축 목표</b></p> <p><b>VI. 기본계획 추진과제</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 부문별 온실가스 감축대책</li> <li>2. 지역 기후위기 대응기반 강화대책             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 기후위기 적응대책</li> <li>2) 정의로운 전환</li> <li>3) 교육·소통 및 인력양성방안</li> <li>4) 국제협력 및 지자체 간 협력</li> <li>5) 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안</li> </ol> </li> </ol> <p><b>VII. 이행관리 및 환류</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 온실가스 감축 이행점검 체계</li> <li>2. 추진상황 점검 및 환류계획</li> </ol> <p><b>VIII. 재정투자 계획</b></p>
--	---

출처 : 환경부(2023), 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

현 가이드라인 개정안(2023.5)은 ① 지역별 온실가스 배출·흡수 현황 등 필수항목 제시, ② 기준연도·계획기간 규정 신설, ③ 목표연도 배출량 기준 통일, ④ 배출량 통계 출처 일원화, ⑤ 지자체 관리권한 기준 감축목표 수립법 위 결정, ⑥ 지자체 유형 구분 신설, ⑦ 이해관계자 참여율 강화 등 기존 가이드라인(2022.6)의 한계점을 대폭 보완하였다. 다만, 실질적 이행주체인 지자체 측면에서의 검토 시 일부 아쉬운 점이 여전히 존재하는 것으로 확인된다.

### 3. 주요 이슈

「탄소중립기본법」 시행 이후 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립(2023.4)이 당초 보다 지연됨에 따라 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 대상인 광역(2024~2033) 및 기초지자체(2025~2034)의 기본계획 수립 및 수정작업에 대한 기한도 연장된 상황이다. 이와 관련하여 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인 개정안(2023.5) 배포로 배출량<sup>6)</sup>, 참고자료<sup>7)</sup> 등을 제공하고 있으나 일부 자료의 정의와 범위에 대한 경계가 모호하거나 미흡하여 지자체 적용 시 어려움이 수반된다. 현 가이드라인 개정안(2023.5)에서 54개 감축원단위<sup>8)</sup>를 예시로 제공하고 있으나, 지자체 적용이 가능하도록 ① 지자체 공동사업<sup>9)</sup> 감축원단위 추가, ② 특화사업<sup>10)</sup>에 대해 지자체에서 자체 적용한 감축원단위 검증 지원, ③ 탄소중립 인식제고를 위한 교육, 캠페인, 인력양성 등 정성사업 감축원단위 신규 발굴과 같은 표준안에 대한 보완이 필요하다. 특히 연차별 이행점검 시 적용 가능한 이행성과 지표와의 연계성을 고려한 감축원단위의 지속적인 추가발굴이 시급하다.

## Ⅲ. 지자체 탄소중립 사회로의 전환을 위한 정부의 역할

### 1. 국가와 지자체 역할의 명확화

앞서 언급한 지자체 중심의 상향식 탄소중립 사회로의 효과적 이행을 위한 방안으로 정부의 역할과 탄소중립지원센터의 방향성, 제도적 기반의 개선방안을 제시하고자 한다. 이에 시급성과 중요성, 현실성, 적용 가능성 등을 종합적으로 고려하여 정부의 역할을 다음과 같이 제안한다.

6) 지자체 자체 산정 인벤토리 활용 시 온실가스종합정보센터 생산 통계자료와 병기, 간접배출량 포함 여부 등

7) 지자체 적용 가능 감축원단위 미비 등

8) 환경공단(2022) 「지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인」에서 제시한 54개 감축원단위를 부문별로 재구성하여 제시

① 건물부문(태양광, 태양열, 연료전지, 지열, 수력, 수소, 풍력, 폐열 등 신재생·청정에너지 활용, 그린 리모델링, 에너지 고효율화, 물순환, 탄소포인트제 등 정책실현)

② 수송부문(전기수소 하이브리드카 등 확대, 대중교통 인프라, 경유차 개선, 운전제도 등 정책실현)

③ 농축산부문(자원화시설, 친환경 농업, 지열히트펌프, 저메탄, 저단백질사료 보급, 논물관리 등)

④ 폐기물부문(신재생에너지 생산, 에너지 자립화, 소각열 활용, 고품폐기물 처리량 감소 등)

⑤ 흡수원부문(조림, 가로수 심기, 블루카본 복원, 숲가꾸기, 바다숲 조성)

9) 공공건물 제로 에너지 건축물(Zero Energy Building, ZEB) 등

10) 그린수소 에너지 생산 등

첫째, 지자체 유형(특성)을 반영한 2030 온실가스 감축목표 현실화이다. 현재 지자체는 국가 기본계획을 통하여 상향된 2030 NDC에 따라 지자체 기본계획 수립 시 2030 온실가스 감축목표를 2018년 대비 40% 감축으로 일률적으로 적용할 수밖에 없는 상황이다. 물론 가이드라인 개정안(2023.5)에서는 지자체 중장기 온실가스 감축목표 설정 시 2030 국가 NDC 및 2050 탄소중립 목표를 고려하되, 지역 환경분석 결과를 바탕으로 전체 및 부문별 감축목표를 제시하도록 규정하고 있다. 또한 2030 국가 NDC 상의 비산업부문 감축목표를 고려하되 국가 감축목표율 보다 현저히 낮을 경우 해당 사유에 대한 소명이 필요함을 명시하고 있다. 국가에서도 지자체 관리권한 외 부문<sup>11)</sup>의 배출량 비중이 높거나, 충분한 흡수원 확보로 이미 탄소중립을 달성한 지자체 등에서 2030 온실가스 감축목표율 40% 적용이 현실적으로 불가능한 상황임을 인지하고 있지만 국가 NDC 감축의 실질적인 이행 주체인 17개 지방자치단체에서 이를 고려하여 자율적으로 감축목표율을 설정하는데 상당한 부담이 따른다. 지자체 간 초과 또는 부족 감축량에 대한 정보 공유와 실질적인 반영에는 현실적으로 어려움이 따를 수밖에 없기 때문이다.

둘째, 관리권한 이원화에 대한 선택과 집중이다. NDC는 IPCC 지침에 의한 직접배출량 기준으로 감축부문<sup>12)</sup>에 따른 소관부처별 추진으로 지자체의 경계와 역할이 불분명하다. 특히 지자체 관리권한 외 부문<sup>13)</sup>은 국가 관리 영역으로 지자체에서 현실적인 관리가 어렵지만, 추가적인 감축이 가능한 경우 감축목표에 포함이 가능한 것으로 명시되어 있어 혼선을 초래한다. 물론 지자체의 추가 감축 노력에 대한 중요성을 강조하는 측면에서 해당 부문이 명시된 것은 바람직하나, 필수적으로 포함되지 않아도 되는 내용이 명시되어 있어 일부 해석 시 오해의 소지가 있다.

셋째, 정합성을 고려한 지역별 상세자료 구축이다. 국가 기본계획에서는 주요 감축수단<sup>14)</sup>에 따른 온실가스 배출량과 감축 방향을 제시하고 있으나, 지역 구분이 없어 실질적으로 이를 지자체에 적용하기는 매우 어려운 실정이다. 특히 국가 재정 투입과 관장으로 진행되는 흡수원, 수소, 탄소 포집·활용·저장기술(Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS), 국제감축 등 배출 및 흡수·제거 관련 사업에 대한 할당량은 지역적인 배분이 뒷받침되어야 함에도 불구하고 관련 자료의 부재로 지자체에서 활용이 불가하다. 수치에 대한 지역적 구분이 어려운 상황에서 투입 예산에 대한 상세정보 제공 시 역산을 통한 예산에 따른 감축원단위 도출이 가능하나, 이에 대한 정보도 미비한 실정이다. 배출량 인벤토리의 경우 연계표를 참고하여 지자체 관리 권한이 있는 부문의 배출량으로 재구성하되, 지자체 자체 인벤토리 활용 시 온실가스종합정보센터 통계자료와 병기하여 제시하도록 규정되어 있어 자료의 일관성 유지 측면에서는 바람직하나, 지자체 입장에서는 이중으로 통계자료를 생산·관리해야 부담이 따른다. 이에 배출량과 직결되는 활동자료의 구성, 배출량에 대한 산식, 검증과정 등 실무자의 역량 강화 등도 수반되어야 한다. 즉 온실가스종합정보센터에서는 산정지침 제공과 일회성이 아닌 지속적인 온실가스 배출량 산정 인력의 전문성 향상 지원<sup>15)</sup>, 배출량 검증을 수행하고 지원센터에서는 자료의 신뢰성·정확성을 담보한 인벤토리를 산정하는 등의 역할 구분으로 자체 인벤토리에 구축에 대한 공감대 형성이 절실하다.

11) 전환, 산업 등

12) 전환(발전), 산업, 건물, 수송, 폐기물

13) 전환, 산업 등

14) 전환, 산업, 건물, 수송, 농축수산, 폐기물 등

15) 회수 확대, 수준·단계별 맞춤형 교육 제공 등

&lt;표 3&gt; 국가 온실가스 배출량 목표

(단위 : 백만톤CO<sub>2</sub>e, 괄호는 2018년 대비 감축률)

구분	부문	2018년 실적 (총배출량)	2030년 목표(순배출량) <sup>16)</sup>	
			기존(2021.10)	수정(2023.3)
배출량(합계)		727.6	436.6 (40.0%)	436.6 (40.0%)
배출	전환	269.6	149.9 (44.4%)	145.9 (45.9%) <sup>17)</sup>
	산업	260.5	222.6 (14.5%)	230.7 (11.4%)
	건물	52.1	35.0 (32.8%)	35.0 (32.8%)
	수송	98.1	61.0 (37.8%)	61.0 (37.8%)
	농축수산	24.7	18.0 (27.1%)	18.0 (27.1%)
	폐기물	17.1	9.1 (46.8%)	9.1 (46.8%)
	수소	(-)	7.6	8.4 <sup>18)</sup>
	탈루 등	5.6	3.9	3.9
흡수 및 제거	흡수원	(-41.3)	-26.7	-26.7
	CCUS	(-)	-10.3	-11.2 <sup>19)</sup>
	국제감축	(-)	-33.5	-37.5 <sup>20)</sup>

출처 : 관계부처 합동(2023), 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획

## 2. 탄소중립지원센터의 지원 방향

정부에서는 지자체의 탄소중립·녹색성장 기본계획 및 지방기후위기적응대책 수립·시행 지원, 지방자치단체별 에너지 전환 촉진과 전환모델의 개발·확산, 지역 탄소중립 참여 및 인식 제고, 지역 탄소중립 관련 조사·연구·교육·홍보, 국외 지방자치단체와의 탄소중립사업 협력, 수송·건물·폐기물·농축수산 등 부문별 탄소중립 구축모델 개발, 탄소중립실천연대 기후위기 대응활동 지원, 지방자치단체간 탄소중립 실천을 위한 상호협력 증진활동 지원 등을 위해 탄소중립지원센터를 지원하고 있다.

해당 지원센터의 조기 정착과 고유의 역할 증진, 기능 강화 등을 위해서는 우선적으로 지자체와 지원센터 업무영역을 세분화해야 한다. 광역단위 지원센터의 지정 이후 지자체마다 해당 기관에 요청하는 역할과 범위가 다르고, 법령이나 지침 등에서 규정하고 있는 고유의 기능과 사업보다는 지역적 현안이나 지자체의 업무 등에 대한 지원 역할에 치중하고 있는 것이 현실이다. 일부 지자체에서는 이로 인한 업무 공백과 스트레스 과다, 전

16) 총배출량-흡수제거량을 의미

17) 태양광, 수소 등 청정에너지 확대로 400만톤 추가 감축<sup>15)</sup> 총배출량-흡수제거량을 의미

18) 수소수요 최산화(블루수소+10.5만톤), 블루수소 관련 탄소포집량은 CCUS 부문에 반영(0.8백만톤)

19) 국내 CCS 잠재량 반영(0.8백만톤), CCU 실증경과 등을 고려한 확대(0.1백만톤)

20) 민간협력 사업 발굴 및 투자 확대 등을 통해 국제감축량 400만톤 확대

문인력 부족 등으로 주요 사업에 대한 질적 수준이 하락하는 부작용도 발생하고 있다. 현재 일부 기초지자체 지원센터를 시범운영(2023년 기준 20개소 지정 예정)하고 있고 향후 단계적으로 확대될 전망으로 기초단위 지원센터가 본격적으로 출범할 경우 광역-기초단위 지원센터 간 기능과 역할에 대한 명확한 구분이 뒷받침되어야 한다. 중·장기적인 관점에서 지자체와 광역-기초 지원센터 간 역할 구분의 세분화와 관계 설정, 책임 강화가 선행되어야 하며, 이를 위해서 광역지자체에서 기초지자체를 지원하는 규정 마련 또한 시급한 것으로 판단된다.

둘째, 안정적 재정 지원체계 마련이다. 현재 지원센터의 재정은 환경부 장관이 국고 보조 예산을 지원(국비:지방비, 50:50)하는 형태로 광역 지원센터는 총 4억원, 기초 지원센터는 총 2억원의 예산을 지원받고 있으나, 현재 초기 운영단계로 재정 지원체계가 미흡하여 보조금 교부 시일이 지연되는 등의 문제가 발생하고 있다. 이에 지자체 입장에서 지원센터의 조기 안정화와 정착을 위하여 보조금 조기 교부, 안정적 운영을 위한 연속적 예산 지원, 전문인력에 대한 고용 안정성 보장 등에 대한 정부의 우선적 지원이 필요하다.

셋째, 탄소중립지원센터 지정·운영지침 재개정에 따른 정책지원 강화이다. 정부에서는 지원센터의 정책지원을 위해 해당 지침을 제·개정하였으나, 현 지침에는 운영·관리 주체의 운영상 미흡한 점 등에 대한 지자체의 개선 요구사항이 주로 반영되어 있어 추가적인 보완이 필요하다. 이에 차기 지침 개정 시 실질적 운영 주체인 지원센터의 적극적인 의견 반영이 후속되어야 하는데, 실제로 지원센터별 기관 특성이 상이하고 전담 인력 확보가 어려운 일부 지자체에서는 사업추진<sup>21)</sup> 등에 많은 애로사항을 겪고 있다. 특히, 지원센터의 기관 특성이 고려되지 않아 공통적인 기능 수행과 행정업무<sup>22)</sup>에 대한 기준 일원화가 어렵고 약 절반에 해당하는 지자체는 기본계획을 수립한 기관과 수정해야 하는 기관이 상이하여 자료 확보, 기준 적용 등 후속 조치에도 불편을 겪고 있다.

### 3. 법·제도 및 이행체계 개선

정부에 제안하는 마지막 역할은 제도개선으로 이를 위한 개선방안은 첫째, 실효성을 담보한 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인 재개정이다. 주요 개정 권고사항은 ① 기후위기 적응대책, ② 공유재산에 미치는 영향과 대응방안에 대한 작성기준 제시 또는 적용범위 수정이다. 기후위기 적응대책의 경우 탄소중립·녹색성장 기본계획에 기후위기 적응목표와 추진전략만을 제시하더라도 과거부터 수립·시행 중인 법정계획과 계획기간(10년), 기준·적용기간이 상이하므로 이에 따른 차이를 유발하고 중복성 문제를 초래한다. 중장기적인 관점에서 국가와 지자체 적응대책의 연계 및 정합성 검토 등으로 기간을 일원화할 경우 보다 효율적인 관리가 가능할 것으로 판단된다. 공유재산의 경우 국가를 제외한 지자체에만 해당되는 부분으로 상위 법령에는 명시되어 있으나, 적용 가능한 명확한 기준과 근거가 없는 실정이다. 이에 지자체 기본계획 수립 시 주관적 견해에 의한 작성이 불가피한 상황으로 기후위기 적응부문에 일부를 포함하여 범위를 조정하거나 작성예시를 제안하는 등 추가적인 조치가 후속되어야 한다.

21) 외부 용역 관련 지침 부재

22) 예산집행, 전년도 정산, 당해연도 예산 운영 방향, e나라도움 사용 등

&lt;표 4&gt; 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획의 주요 내용

1. 지역별 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
2. 지역별 중장기 온실가스 감축목표 및 부문·연도별 이행대책
3. 지역별 기후변화의 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응대책에 관한 사항
4. 기후위기가 공유재산에 미치는 영향과 대응방안
5. 기후위기 대응과 관련된 지역별 국제협력에 관한 사항
6. 기후위기 대응을 위한 지방자치단체 간 협력에 관한 사항
7. 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 위한 교육·홍보에 관한 사항
8. 녹색기술·녹색산업 육성 등 녹색성장 촉진에 관한 사항
9. 그 밖에 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항

출처 : 환경부, 한국환경공단(2022), (광역) 탄소중립지원센터 간담회

둘째, 법정계획 제출 시기 조정 등의 절차 개선과 표준안 마련이다. 상위계획과의 부합성 검토가 수반되어야 하는 상황에서 근간이 되는 국가 기본계획과 관련 가이드라인 수립 지연은 대내외 환경여건 변화 등 계획수립 시 가장 큰 영향을 주는 요소로 작용한다. 이외에도 관련 표준안 부재와 미흡한 온실가스 감축사업 부문별 감축원단위, 지자체 여건에 따른 제한적 적용 등으로 인하여 지역단위 온실가스 감축사업 시행에 따른 정량적인 평가에는 여전히 한계가 존재한다.

마지막으로 기술·행정 지원을 통한 협력체계 강화가 수반되어야 한다. 환경부, 한국환경공단, 탄소중립지원센터 간 가교역할을 통한 의견 전달과 협력 및 교류, 연계 활성화를 위한 협력 추진체계 마련과 거버넌스 구축으로 개선을 위한 지속적인 노력이 후속되어야 한다.

### Ⅲ. 맺음말

탄소중립이 지역산업과 일자리, 세수 손실 등 사회·경제 전반에 미치는 영향이 증가함에 따라 과거 대비 국가와 지자체의 탄소중립 달성을 위한 관심 수준과 노력 정도는 높아졌지만, 실질적 감축수단 등을 활용한 전략 수립 및 지원, 대응 역량은 아직 미흡하다. 특히 정부와 주요 관계부처에서 기본계획 수립을 시작으로 제도적 기반 마련, 국제협력, 관련 핵심기술 연구·실증 등 적극적인 지원과 노력을 기울이고 있음에도 국내 탄소중립 실현 여부는 예측하기가 어려운 실정이다. 이는 지자체를 비롯하여 대국민의 적극적인 참여와 노력이 수반되어야 함을 의미하며, 현재 지자체에서는 탄소중립을 위한 다양한 시도를 추진하고 있다.

지자체의 온실가스 감축목표 이행을 위해서는 국가 감축정책과의 연계를 기반으로 지역에서 실현 가능한 부문별 감축정책<sup>23)</sup> 마련에 우선순위를 두어야 한다. 특히 산업부문에서의 온실가스 다배출 기술 및 연·원료 전

23) 건물, 수송, 폐기물, 흡수원 등



환, 건물부문의 ZEB 확대 및 에너지 고효율화, 수송부문의 전기·수소차 보급 확대와 내연차의 온실가스 연기 기준 강화, 폐기물부문의 고부가가치 재활용 확대를 중심으로 관련 정책을 확산시켜 나아가야 한다. 그 밖에도 청정수소 관련 기술 실증 및 인프라 구축, 그린·블루카본 흡수원의 확충, CCUS 관련 저장소 확보와 기술개발·실증 강화, 국제감축 노력 등을 병행해야 한다.

성공적인 지역 주도형 탄소중립 사회로의 전환을 위해서는 지자체 추진과제로 정부·관계부처 중심의 하향식(Top-down) 탄소중립 이행체계에서 탈피하여 상·하향식 통합관리 기반을 마련해야 한다. 또한 공간정보 연계형 지자체 격자단위 온실가스 배출 인벤토리 구축과 통합형 데이터베이스(Data Base, DB) 관리도 필요하다. 마지막으로 지역특화사업 발굴과 효율적 예산·사업의 배분 등 이행점검 체계 강화에 주력해야 한다.

## 참고문헌

- 관계부처 합동(2023). 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 구각 기본계획(중장기 온실가스 감축목표 포함)
- 법제처(2023). 국가법령정보센터, 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
- 제주연구원 제주탄소중립지원센터(2023). 광역 탄소중립지원센터 2023년 탄소중립 역량강화 포럼 자료집
- 조승희(2023). 전라남도의 탄소중립 추진 방향과 과제, 국토 2023년 2월호
- 환경부(2023). 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인
- 박진경(2022). 지방자치단체 탄소중립 정책추진 실태분석 및 시사점, 한국지역개발학회 추계학술대회
- 환경부·한국환경공단(2022). (광역) 탄소중립지원센터 간담회 자료집
- 기후변화행동연구소, <https://climateaction.re.kr/news01/1693084>





# 배출권거래제 운영현황 및 제도개선 방향 제언

권동혁  
BNZ파트너스 상무

# I. 서론

정부는 2023년 3월, 2050 탄소중립 사회로의 이행을 위한 국가전략과 2030 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC)가 포함된 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획을 발표하였다. 기본계획을 통해 2021년 10월 국제사회에 약속한 NDC 상향안의 감축목표를 준수하면서도, 2030 NDC 달성을 위해 전환, 산업 등 부분별 감축목표를 조정하였고, 연도별 감축경로를 발표하였다.

<표 1> 2030년 부문별 온실가스 감축 목표

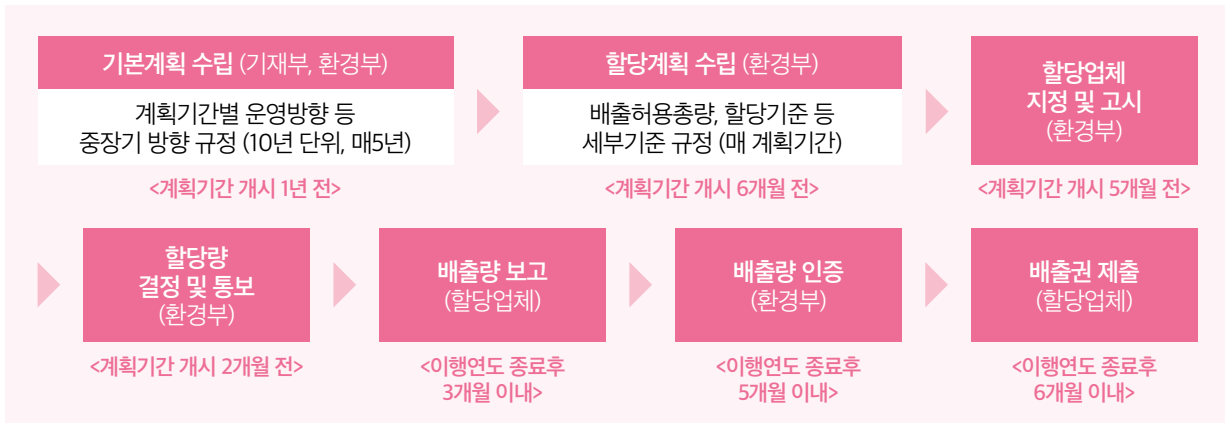
(단위: 백만tCO<sub>2</sub>eq)

구분	부문	2018년 실적	2030년 목표	
			기존NDC('21.10)	수정NDC('23.3)
배출량		727.6	436.6 (40.0%)	436.6 (40.0%)
배출	전환	269.6	149.9 (44.4%)	145.9 (45.9%)
	산업	260.5	222.6 (14.5%)	230.7 (11.4%)
	건물	52.1	35.0 (32.8%)	35.0 (32.8%)
	수송	98.1	61.0 (37.8%)	61.0 (37.8%)
	농축수산	24.7	18.0 (27.1%)	18.0 (27.1%)
	폐기물	17.1	9.1 (46.8%)	9.1 (46.8%)
	수소	-	7.6	8.4
	탈루 등	5.6	3.9	3.9
흡수 및 제거	흡수원	(Δ41.3)	Δ26.7	Δ26.7
	CCUS	-	Δ10.3	Δ11.2
	국제감축	-	Δ33.5	Δ37.5

\* 출처 : 관계부처 합동(2023.3) 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획

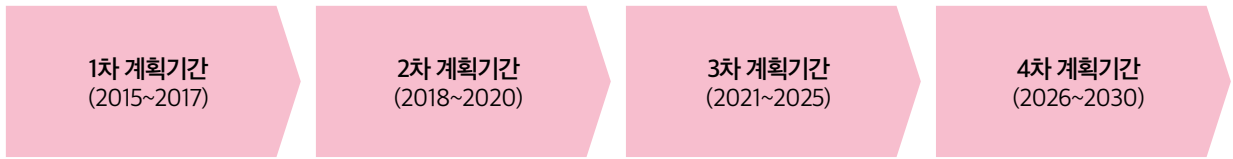
한편, 정부는 국가 온실가스 감축을 위해 온실가스 다배출 업체를 대상으로 2015년부터 온실가스 배출권거래제를 운영하고 있다. 배출권거래제는 정부가 온실가스 배출업체에게 배출권을 할당하고, 배출권 잉여업체와 부족업체 간에 거래를 허용하는 시장 메커니즘을 통해 국가적으로 가장 낮은 비용으로 감축목표를 달성하게 하는 제도이다.

<그림 1> 배출권거래제 운영절차



2015년부터 시작된 배출권거래제는 2023년 현재 제3차 계획기간이 운영되고 있다. 2026년부터 2030년까지는 제4차 계획기간이 운영될 예정인데, 이는 2030 NDC 목표기간과 연동되어 있어 국가 감축목표 달성 여부를 결정하는 가장 중요한 시기라고 할 수 있을 것이다. 이에 정부에서는 ‘제4차 배출권거래제 기본계획’을 법정기한인 2024년 말보다 1년 일찍 조기 수립하여, 기업의 제도이행에 대한 예측가능성을 도모하고 선제적인 감축시그널을 제공할 계획을 갖고 있다.

<그림 2> 온실가스 배출권거래제 계획기간



## II. 배출권거래제 운영현황

### 1. 할당대상업체 현황

배출권거래제는 최근 3년간 연평균 배출량이 12.5만톤 이상인 업체 또는 2.5만톤 이상인 사업장을 보유한 업체를 대상으로 하고 있다. 제3차 계획기간이 시작한 2021년 기준, 총 689개의 업체가 할당대상에 포함되어 있다. 이들 업체의 2021년 총 온실가스 배출량은 직접 및 간접배출을 포함하여 총 5억 9,277만톤이며, 이 중 55.3%가 산업부문에서, 40.3%가 전환부문에서 배출되고 있다.

<표 2> 2021년 기준 부문별 할당대상업체 현황 및 배출량

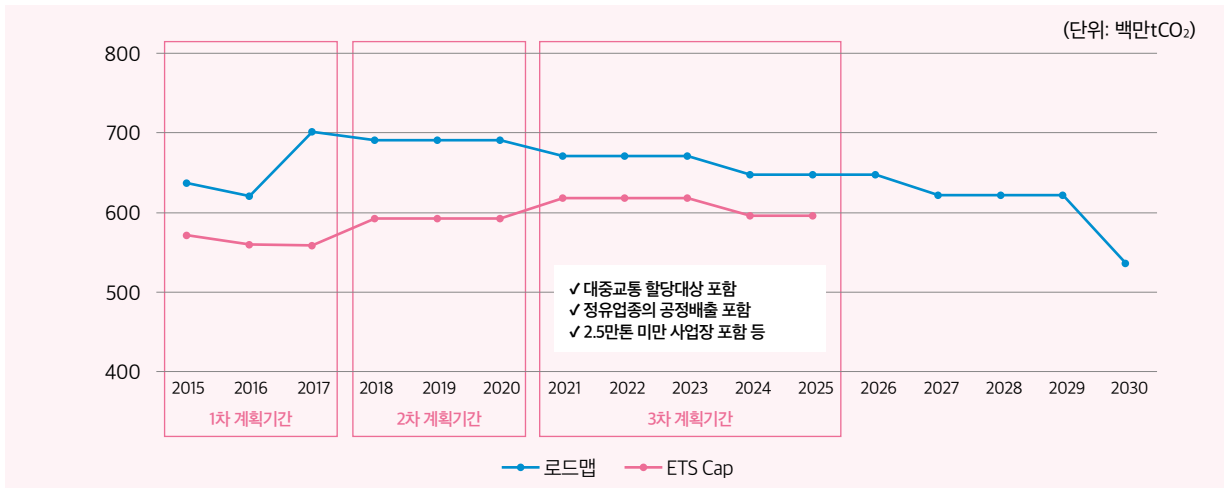
부문	할당대상업체 수	온실가스 배출량 (만tCO <sub>2</sub> eq)	배출량 비중
전환	58	23,899	40.3%
산업	452	32,786	55.3%
건물	39	469	0.8%
수송	62	652	1.1%
폐기물	76	1,386	2.3%
공공·기타	2	85	0.1%
합계	689	59,277	100%

\* 출처 : NGMS 국가온실가스 종합정보시스템

## 2. 총량설정

배출권거래제의 배출허용총량은 국가의 연도별 온실가스 배출목표를 기준으로 국가 배출량 대비 배출권거래 할당대상업체의 배출량 비중을 적용하여 설정하고 있다. NDC가 연도별로 강화되고 있음에도 불구하고, 계획기간별로 국가 배출량 대비 배출권거래제의 배출량 비중이 증가하여, 배출허용총량은 현재까지 지속적으로 증가하고 있다. 제3차 계획기간의 경우에도, 제2차 계획기간까지 할당대상에 포함되지 않았던, 철도·육상운송·해상운송 등 교통부문 업체와 정유업종의 촉매재생·수소제조 공정배출이 할당대상에 포함되면서 배출허용총량이 제2차 계획기간 대비 증가하였다.

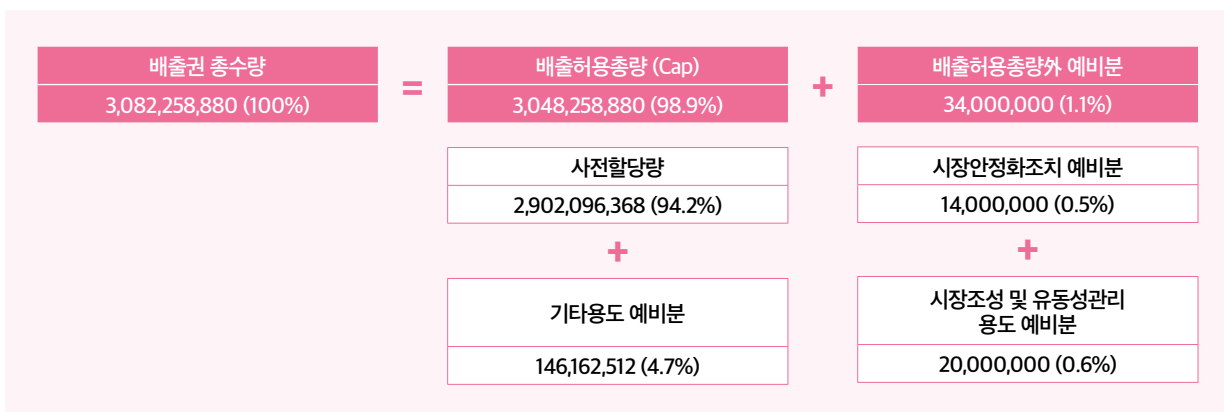
<그림 3> 계획기간별 배출권거래제 배출허용총량 수준



\* 로드맵 목표 : '15~'16년은 2020로드맵('14), '17년은 2030로드맵('16), '18년 이후는 2030(수정)로드맵('18)

정부가 계획기간별로 발행하는 배출권 총 수량은 위와 같은 방식으로 설정한 배출허용총량 이외에 시장안정화 용도 등의 예비분을 추가로 설정하고 있는데, 이로 인해 이론적으로 해당계획기간에 기업이 배출할 수 있는 온실가스 총량은 국가 목표를 초과할 수 있는 한계를 가지고 있다.

<그림 4> 제3차 계획기간 배출권 총 수량 및 배출허용총량 현황

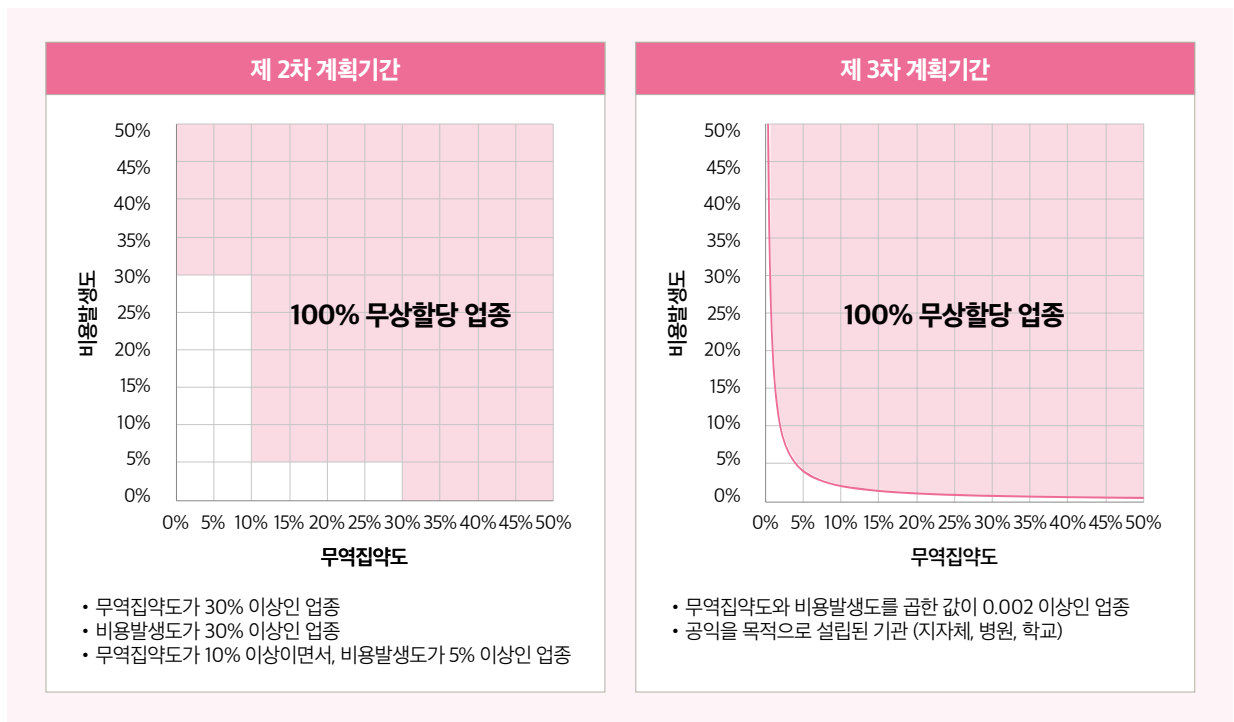


\*출처 : 환경부(2020.9), 온실가스 배출권거래제 제3차 계획기간(2021~2025년) 국가 배출권 할당계획

### 3. 업체별 할당방식

할당대상업체에게 배출권을 할당하는 방식은 크게 무상할당 및 유상할당으로 구분된다. 계획기간별로 해당 업종의 탄소누출(Carbon Leakage)을 고려하여 100% 무상할당을 받을 수 있는 업종을 선정하고 있으며, 그렇지 않은 업종에 대해서는 할당량의 일부를 유상으로 할당하고 있다. 유상할당비율은 계획기간별로 점차 증가하고 있는데, 1차 계획기간에는 모든 업종에게 100% 무상할당을 시행하였고, 2차 계획기간에는 3%의 유상할당을 제3차 계획기간에는 10%의 유상할당을 시행하고 있다. 무상할당 업종을 선정하기 위해서 해당 업종의 무역집약도와 비용발생도 등 2가지 지표를 고려하고 있다. 제2차 계획기간에는 각각의 지표를 개별적으로 평가하였으나, 제3차 계획기간에는 2가지 지표를 동시에 고려하는 방식으로 변경되었다. 제3차 계획기간에 10% 유상할당을 시행했으나, 발전 업종을 제외하고 철강, 정유, 석유화학, 시멘트, 반도체 등 대표적인 온실가스 다배출 업종이 100% 무상할당 업종으로 분류됨에 따라, 총 할당량 중 실질적인 유상할당 비율은 4.38%에 불과했으며, 전환의 부분의 실질 유상할당비율은 0.65%에 불과하였다.

<그림 5> 계획기간별 100% 무상할당 업종 선정 기준



업체별 배출권의 할당량은 벤치마크(Bench Mark, BM) 또는 그랜드파더링(Grand Fathering, GF) 방식을 통해 할당된다. BM 할당은 공정별 배출효율을 기준으로 할당하는 방식이며, 동일한 제품을 생산하는데 온실가스 감축기술을 적용하여 배출효율을 향상시킨 기업에게 상대적으로 유리한 할당방식이다. 반면 GF 할당은 과거 배출량을 기준으로 할당하기 때문에 온실가스 배출량을 줄인 기업이 차기 계획기간 할당 시 상대적으로 불이익을 볼 수도 있다. GF 적용 대상의 감축노력을 반영하기 위해 감축설비 또는 기술을 도입하여 감축량을 입증할 수 있는 경우 차기 할당량 산정 시 이를 반영하고 있으나, 기업의 모든 감축노력을 모두 정량화하여 반

영하는 것은 현실적으로 어렵기 때문에 정부는 계획기간별로 BM 할당을 지속적으로 확대하고 있다. 제3차 계획기간에는 발전, 집단에너지, 산업단지, 철강, 석유화학, 정유, 시멘트, 항공, 건물, 폐기물 등 총 10개 업종에서 제품BM을 적용했으며, 제지, 목재 등 2개 업종에서 시범적으로 연료BM을 적용하여 전체 할당량의 약 62%를 BM 방식으로 할당하였다.

<표 3> 계획기간별 BM 할당 대상 업종 및 제품

구분	제1차 계획기간	제2차 계획기간	제3차 계획기간
BM 할당량 비중	6.8%	48.5%	61.8%
BM 할당대상	시멘트(회색클링커 소성시설) 정유(석유정제시설) 항공(국내선)	시멘트 정유 항공(제주/내륙노선 분리)	시멘트(공정배출 추가) 정유 항공
	-	발전 집단에너지 산업단지 폐기물(하수처리장 전력)	발전·집단에너지(전력) 집단에너지(열) 산업단지 폐기물
	-	-	철강(일관제철/전기로) 석유화학(NCC/BTX/BD/SM) 건물(판매시설)
	-	-	연료BM시범적용(제지/목재)

#### 4. 배출권거래제의 유연성 기제

할당대상업체는 매년 자신의 배출량에 상응하는 배출권을 정부에 제출하여야 한다. 매년 정산이 이루어지는 제도의 경직성을 보완하기 위해, 정부는 배출권 제출의 유연성 기제를 운영하고 있다. 유연성 기제는 이월, 차입, 상쇄로 구분되는데, 이월이란 할당대상업체가 자신이 보유한 일부 배출권을 다음 이행연도로 이월시키는 것을 의미하며, 차입이란 다음 이행연도의 배출권을 해당 이행연도로 차입하여 사용하는 것을 의미한다. 제도 도입 초기 할당대상업체는 배출권 제출 후 남은 모든 배출권을 차기 이행연도로 이월시킬 수 있었으나, 시장에서의 공급물량 부족에 따른 가격상승 등의 부작용을 해소시키고 배출권 정산을 위한 최소한의 시장 유동성을 확보하기 위해 제2차 계획기간부터 업체별 순매도량을 기준으로 이행연도 간 배출권 이월가능 수량을 제한하는 정책을 시행하고 있다.

<표 4> 제3차 계획기간 이월 승인 기준

구분	이월 가능 수량
21년 → 22년	이행연도별 순매도량의 2배
22년 → 23년	
23년 → 24년	이행연도별 순매도량의 1배
24년 → 25년	
25년 → 26년(제4차 계획기간)	계획기간별 연평균 순매도량의 1배



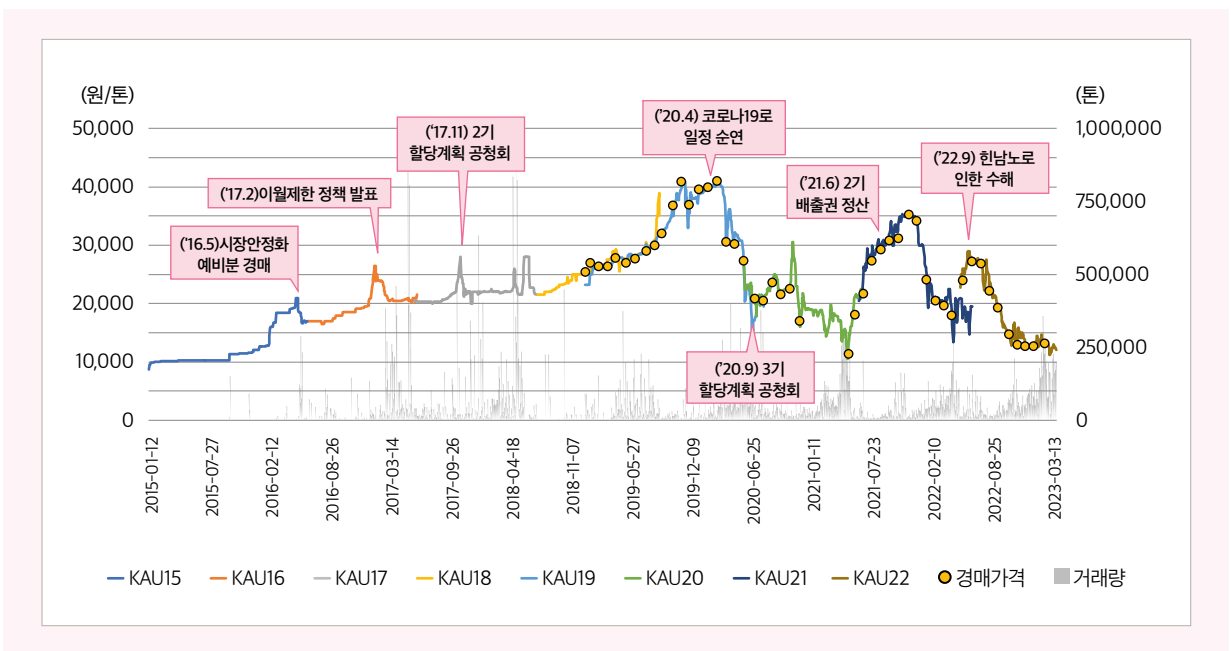
상쇄는 할당대상업체의 조직경계 외부에서 감축한 실적을 상쇄배출권으로 전환하여 배출권 제출 시 활용할 수 있도록 하는 제도이다. 제1차 계획기간에는 업체별로 제출하여야 하는 배출권 중 최대 10%를 국내감축 실적으로 사용할 수 있었다. 제2차 계획기간에도 업체별로 총 10%를 상쇄배출권으로 사용할 수 있었는데, 2차 계획기간부터 국외 감축분도 5%까지 사용할 수 있게 되었다. 제3차 계획기간에는 국내 감축분, 국외 감축분 구분 없이 총 제출수량 중 5%를 상쇄배출권으로 사용할 수 있도록 제도가 변경되었다. 상쇄배출권의 사용은 기업의 감축활동에 유연성을 부여하는 장점이 있으나, 정부가 국가 온실가스 감축목표를 기준으로 매 계획기간마다 발행하는 할당배출권과 별도로 기업이 사용하는 것이므로, 기업이 국가 목표를 초과하여 온실가스를 배출할 수 있도록 허용하는 단점이 있다.

### 5. 배출권거래시장

할당대상기업은 감축 또는 배출권 시장에서의 거래를 통해 배출권 제출의무를 이행하고 있다. 배출권시장은 한국거래소가 운영하고 있고, 할당대상업체 간에 직접 거래를 하는 장외거래도 허용되고 있다. 배출권시장에는 할당대상업체와 정부가 지정한 시장조성자가 참여할 수 있는데, 2023년 5월 현재 7개의 금융기관이 시장조성자로 참여하고 있다.

2015년 1월 8,640원으로 시작했던 배출권가격은 2019년 12월 4만원을 돌파하여 2020년 4월까지 지속적인 상승세를 보였다. 가격이 일시적으로 급등하던 시점에는 정부의 시장안정화 예비분 경매, 이월제한 조치 시행 등으로 인해 시장이 과열되지 않고 안정적인 가격 상승세를 유지시켰다. 2020년 4월 이후 코로나19의 영향이 가시화됨에 따라 배출권 가격은 급격한 하락세를 보였으며, 2차 계획기간 정산시점에는 11,000원대까지 배출

<그림 6> 배출권 가격(좌) 및 거래량(우)



출처 : 한국거래소(KRX) 배출권시장 정보플랫폼

권가격이 하락하였다. 제3차 계획기간이 시작된 2021년에는 초반에 상승세를 보이다가 2021년의 배출량 실적이 가시화된 2022년 3월을 기점으로 3만원대에서 2만원대까지 가격이 하락하였다. 2차 이행연도의 경우에도 2022년 9월 태풍 힌남노로 인한 수해 이후 배출권가격이 지속적으로 하락하여 2023년 5월 현재 12,000원대에서 거래 중이며, 정부는 배출권 과잉공급에 따라 2023년 5~6월에 예정되어 있던 2022년 할당배출권(KAU22) 370만톤의 유상할당 경매를 2023년 9월 이후 2023년 할당배출권(KAU23) 경매분으로 조정하기도 하였다.

### Ⅲ. 배출권거래제 개선방향

배출권거래제 제4차 계획기간은 2026년부터 2030년까지 운영되며, NDC의 목표시점과 연동되어 있으므로 그 어느 때보다도 중요한 시점이다. 따라서, 배출권거래제를 통해 실질적인 온실가스 감축을 유도하고 이를 통해 국가 목표 달성에 기여할 수 있도록 제도를 개선할 필요가 있다.

#### 1. NDC 달성을 위한 배출허용총량 설정

NDC를 달성하기 위해서는 배출권거래제와 非배출권거래제에서 모두 온실가스를 감축하여야 한다. 국가 전체 배출량 중 배출권거래제가 차지하는 비율은 약 73% 수준으로 높은 편이나, 배출권거래제가 기여하는 비중은 이보다 낮은 수준으로 평가된다. 이는 온실가스 배출량 중 전환, 산업, 폐기물 부문에서 국가 배출량 중 배출권거래제 할당대상업체의 배출량 비중이 높은 편이나, 국가 온실가스 감축률이 높은 건물, 수송 부문에서의 배출권거래제가 차지하는 비율이 10% 미만이며, 흡수원, 국제감축 등의 국가목표가 배출권거래제에 반영되지 않은 점에 기인한다.

2030년에 할당대상업체가 배출허용총량 이내에서 배출을 하더라도 국가가 NDC를 달성하지 못할 위험이 있다. 따라서, 非배출권거래제의 목표 미달성 가능성을 고려하여 배출권거래제의 배출허용총량을 설정할 필요가 있을 것이다. 기존의 부문별 감축목표와 부문별 배출권거래제 비중을 고려하여 설정하던 배출허용총량 방식을 국가 전체 감축목표와 총 배출권거래제 비중을 고려하는 방식으로의 변경을 고려할 수 있을 것이다. 예를 들어 2030년 국가 목표가 2018년 배출량 대비 40% 감축이므로, 배출권거래제의 배출허용총량도 2018년 배출권거래제 대상 기업 배출량 대비 40%를 삭감시키는 방안이다. 하지만, 이 방식은 NDC를 수립할 때 사회적으로 합의한 부문별 감축목표와 관계없이 목표를 수립하는 방식이므로 상당한 사회적 저항이 있을 수 있다. 그 대안으로 非배출권거래제의 감축 이행실적을 정량적으로 평가하고, 이를 배출권거래제 배출허용총량에 반영하는 방식도 고려할 수 있을 것이다. 예를 들어 非배출권거래제에서 목표를 1천만톤 초과하면, 배출권거래제의 배출허용총량을 1천만톤 삭감하는 방식이다. 하지만, 이는 사후적으로 배출허용총량을 보정하는 방안이므로 2030년의 국가 목표 달성을 보장할 수는 없는 한계가 있다.

<표 5> 배출권거래제 부문별 커버리지 및 국가 목표 대비 감축기여량

(단위: 백만tCO<sub>2</sub>eq)

구분	부문	NDC			ETS	
		'18년 실적	'30년 목표	감축량	ETS 커버리지 ('17~'19 기준)	ETS 감축기여 (=NDC감축량×ETS커버리지)
배출	전환	269.6	145.9	123.7	96.60%	119.4
	산업	260.5	230.7	29.8	88.90%	26.5
	건물	52.1	35.0	17.1	4.50%	0.8
	수송	98.1	61.0	37.1	9.00%	3.3
	농축수산	24.7	18.0	6.7	-	-
	폐기물	17.1	9.1	8	82.30%	6.6
	수소	-	8.4	△8.4	-	-
	탈루 등	5.6	3.9	1.7	-	-
흡수 및 제거	흡수원	(△41.3)	△26.7	26.7	-	-
	CCUS	-	△11.2	11.2	-	-
	국제감축	-	△37.5	37.5	-	-
합계		727.6	436.6	291.1	-	156.6 (=291.1의 54% 수준)

\* 부문별 ETS 커버리지는 제3차 할당계획 수립 당시 기준이며, 제4차 계획기간에는 달라질 수 있음

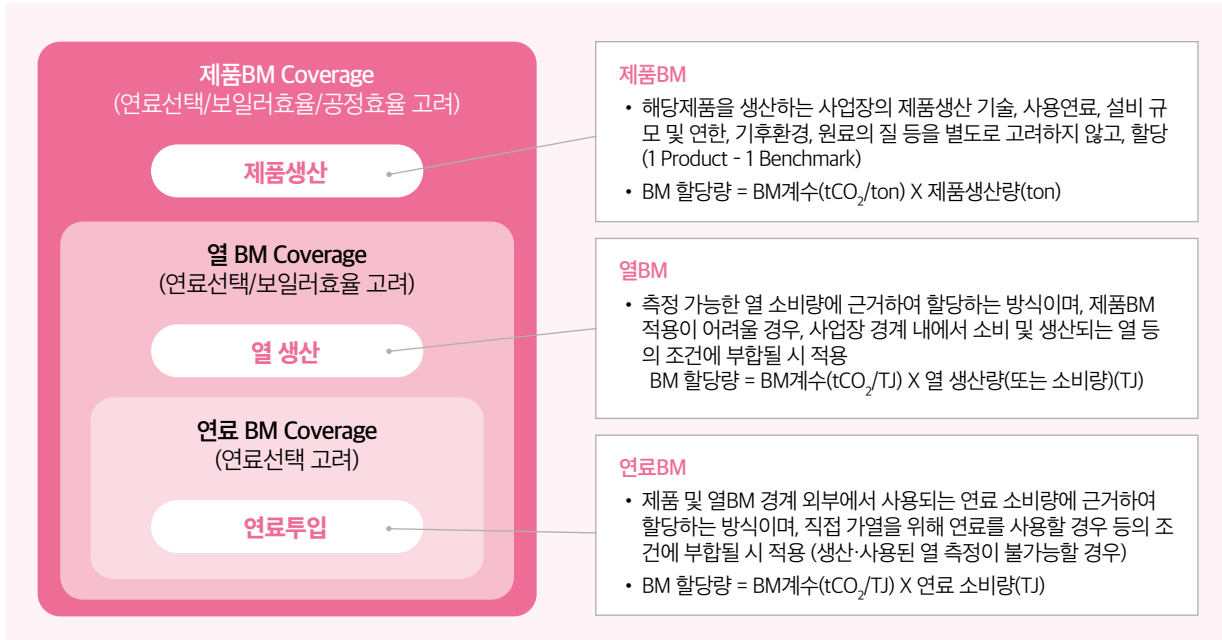
## 2. 기업의 온실가스 감축 유도를 위한 BM 할당방식 개선

BM 할당방식은 온실가스 감축노력을 한 기업에게 유리한 할당방식이므로, 지속적으로 BM 할당 대상을 확대할 필요가 있다. 그간 발표된 각종 정부계획에서 제4차 계획기간에는 총 할당량의 75% 이상을 BM 방식으로 할당하겠다는 계획을 밝혀 왔다. 제3차 계획기간 할당이 완료된 이후, 정부는 BM 할당의 확대를 위해 다양한 업종·제품에서 BM 할당을 확대하기 위해 업계와 협의를 진행 중인 것으로 알려져 있다. 하지만, 제품 생산량 등을 기반으로 배출효율을 판단하는 제품BM 방식만으로는 BM 할당대상의 확대에 한계가 있을 수 밖에 없다. 왜냐하면, 제품BM을 적용하기 위해서는 동일한 제품을 생산하는 업체 간에 공정한 원단위 비교가 가능한 제품생산공정을 설정해야 하는데, 이를 위해서는 동일한 제품을 생산하는 업체의 개수가 어느 정도 있어야 하며, 제품생산공정의 배출량에 대한 측정·보고·검증(Measurement, Reporting, Verification, MRV)이 가능해야 하므로, 국내에서 생산되는 모든 제품에 대해 이를 적용하는 것은 현실적으로 불가능하다. 제3차 계획기간에 제품BM 적용이 현실적으로 어려운 제지 및 목재 업종에 한하여 연료BM을 시범적으로 도입하였는데, 제4차 계획기간에는 제품BM 방식의 대안적인 방식인 열BM 또는 연료BM을 전면적으로 도입할 필요가 있을 것이다.

제3차 계획기간까지는 BM 할당의 기준이 되는 BM계수를 해당 제품 생산업체의 평균 배출효율로 설정하였다. 이는 제도 도입 초기 업계의 부담을 경감시키고, GF 할당시설과의 형평성을 위한 조치였으나, 국제적인 추세와 기업의 감축유도를 위해 BM계수를 강화시킬 필요가 있다. 그간 각종 정부계획에서 제4차 계획기간의 BM계수를 최적가용기술(Best Available Techniques, BAT) 수준 또는 상위 10% 수준으로 강화시키는 것으로 예고하고 있다. 다만, BM계수를 상위 10% 수준 등으로 일괄적으로 설정할 때, 기준기간을 과거 특정 시점으로 고정하거나, 특정 업체에서 해당 제품 생산공정에 특화된 감축기술이 아닌 재생전력 사용 또는 외부 폐열 사용

등의 방식으로 원단위를 개선한 경우 이를 보정함으로써, BM계수가 과도하게 낮아져 온실가스를 감축한 업종이 상대적으로 피해를 보지 않도록 고려할 필요가 있을 것이다.

<그림 7> BM 할당 방식의 종류



### 3. 유·무상할당 체계 개선

제3차 계획기간까지는 해당 업체가 속한 업종이 무상할당 업종으로 지정될 경우, 해당 업체가 보유하고 있는 모든 사업장 및 모든 배출시설을 무상으로 할당하였다. 하나의 업체가 다양한 종류의 사업을 영위하고 있더라도 사업종류별 매출액 또는 배출량을 기준으로 대표업종을 지정하다보니, 대표업종을 기준으로 업체 전체의 유·무상할당이 결정되는 한계를 가지고 있었다. 따라서, 제4차 계획기간에는 유·무상을 평가하는 단위가 업체 단위가 아닌, 사업장 단위 또는 배출시설 단위로 더욱 세밀하게 평가할 필요가 있을 것이다.

유·무상업종을 판단할 때 사용하는 지표의 변경을 고려할 필요가 있을 것이다. 비용발생도를 산정할 때 배출권가격이 포함되는데, 계획기간별로 배출권가격이 상승하게 되면, 유상할당 업종이 무상할당 업종으로 변경될 수 있다. 유럽연합(European Union, EU)이나 캘리포니아 등에서는 비용발생도가 아닌 탄소집약도 지표를 사용하고 있는데, 이 경우 배출권가격의 변동에 따라 유무상 업종이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 무역집약도를 산정하는 기준의 변경도 고려할 필요가 있을 것이다. 무역집약도는 해당 업종의 수출 및 수입액을 수입 및 매출액으로 나누는 값인데, 이는 우리나라만 탄소규제를 시행하고, 우리나라와 교역하는 나머지 모든 국가는 탄소규제를 시행하지 않는다는 가정에서 만든 지표이다. 만일 모든 국가에서 동일한 가격의 탄소규제를 시행한다면 탄소누출이라는 개념도 있을 수 없다. 따라서, 무역집약도를 산정하기 위한 수출·수입액을 산정할 때 우리나라보다 강한 탄소규제를 시행하는 국가와의 교역량은 제외하는 것이 필요할 것이다. 하지만, 정량적

으로 어떤 국가를 제외할 것인지에 대한 기준 마련이 어려운 한계가 있을 수 있다.

현재는 무역집약도와 비용발생도를 곱한 값을 기준으로 유상업종과 무상업종을 구분하고 있다. 발전업종은 무역집약도가 '0'이기 때문에 유상업종에 포함되어 있으나, 대부분의 온실가스 다배출 업종은 무상업종에 포함되어 있다. 현행 곱한 값의 기준인 0.002를 일부 상향조정하더라도 여전히 대부분의 다배출 업종은 무상업종으로 유지된다. 따라서, 유상할당 업종 확대를 위해 기준값을 상향조정하는 것보다는 100% 무상할당 혜택 자체를 단계적으로 축소하는 것을 고려할 필요가 있을 것이다. 다만 이러한 방식은 그간 무상할당의 이유였던 탄소누출을 방지할 수 있는 별도의 지원책 마련이 선행되어야 할 것이다.

<그림 8> 유상할당 기준 강화 및 배출권가격 상승에 따른 유무상 업종의 변화

KSIC	업종명	무역집약도	비용발생도	무상할당지수
051	석탄 광업	97.45%	10.40%	10.135%
241	1차 철강 제조업 (철강)	40.65%	12.20%	4.959%
201	기초 화학물질 제조업 (석유화학)	60.30%	5.90%	3.556%
171	펄프, 종이 및 판지 제조업	48.15%	4.65%	2.237%
382	폐기물 처리업	9.38%	21.35%	2.002%
192	석유 정제품 제조업 (정유)	56.00%	3.15%	1.766%
242	1차 비철금속 제조업 (비철금속)	51.89%	2.79%	1.448%
205	화학섬유 제조업	38.34%	3.61%	1.383%
273	사진장비 및 광학 기기 제조업	134.77%	0.68%	0.912%
202	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	70.50%	1.27%	0.896%
231	유리 및 유리제품 제조업	38.33%	1.56%	0.598%
262	전자 부품 제조업 (디스플레이)	68.36%	0.71%	0.485%
261	반도체 제조업 (반도체)	96.48%	0.44%	0.425%
106	곡물 가공품, 전분 및 전분제품 제조업	17.52%	1.57%	0.276%
232	내화, 비내화 요업제품 제조업	53.99%	0.54%	0.293%
282	일차전지 및 축전지 제조업	54.28%	0.47%	0.256%
311	선박 및 보트 건조업	80.34%	0.31%	0.246%
104	동물성 및 식물성 유지 제조업	56.76%	0.42%	0.241%
233	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업 (시멘트)	2.01%	11.88%	0.239%
203	비료, 농약 및 살균·살충제 제조업	37.61%	0.62%	0.232%
131	방적 및 가공사 제조업	80.58%	0.28%	0.226%
211	기초 의약 물질 및 생물학적 제제 제조업	56.49%	0.39%	0.222%
221	고무제품 제조업	49.37%	0.37%	0.184%
301	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	58.52%	0.25%	0.148%
162	나무제품 제조업	27.95%	0.46%	0.129%
383	해체, 선별 및 원료 재생업	47.12%	0.26%	0.124%
243	금속 주조업	26.11%	0.43%	0.113%
283	절연선 및 케이블 제조업	37.92%	0.23%	0.089%
111	알코올 음료 제조업	24.22%	0.18%	0.044%
303	자동차 신품 부품 제조업	34.25%	0.13%	0.043%
222	플라스틱 제품 제조업	29.42%	0.09%	0.027%

37기 무상할당 업종

기준 0.003으로 상향시 유상편입 업종  
 • 9개 업종 67개 업체  
 • 시멘트 업종 (KSIC 2331) 제외 37개 업체

배출권가격 3만원 대로 상승시 무상편입 업종  
 • 5개 업종 25개 업체

#### 4. 발전업종의 유상할당 확대 및 간접배출 할당 개선

배출권거래제는 도입초기부터 간접배출이 이중규제라는 문제제기에도 불구하고 발전업종에 대한 무상할당에 따라 전력가격에 탄소비용이 포함되어 있지 않다는 점과 전력사용에 대한 직접적인 수요관리를 위해 간접배출을 포함하여 제도를 운영하여 왔다. 하지만, 국가의 탄소중립 달성을 위해서는 화석연료에서 전기로의 에너지 전환이 필요하며, 단계적으로 간접배출을 배출권거래제 규제에서 제외시켜 에너지 전환을 촉진할 필요가 있다.

간접배출을 규제에서 제외시키기 위해서는 기본적으로 발전업종, 즉 전력생산시설에 대한 유상할당 확대가 필요할 것이다. 현재와 같이 발전업종을 포함한 모든 유상할당업종에 대하여 동일하게 10% 수준의 유상할당을 시행할 경우, 간접배출을 이중규제라고 하기에는 무리가 있을 수 있다. 따라서, 발전업종의 유상할당 비율은 다른 유상업종과 차등하여 더 높일 필요가 있으며, 최소한 발전업종의 유상비율이 50% 이상이 되어야 간접배출의 규제 제외 여부를 검토할 수 있을 것이다.

2023년 현재 국가 전력배출계수는 약 0.45tCO<sub>2</sub>/MWh 수준이고 배출권가격은 톤당 1만원 수준인데, 이러한 상황에서 발전부분에 100% 유상할당을 시행하고 발전부분이 부담한 탄소가격 전체가 전력가격에 전가된다고 가정할 경우, 그 수준은 kWh당 4.5원 수준이다. 2030년의 전력배출계수는 약 0.25tCO<sub>2</sub>/MWh 수준으로 하락할 것으로 예상되는데<sup>1)</sup>, 이 경우 배출권가격이 톤당 3만원 수준으로 상승하고, 발전부분에 100% 유상할당을 시행할 경우, 전력가격에 반영되는 탄소비용은 kWh당 7.5원 수준으로 예상된다.

<표 6> 발전부문 100% 유상할당시 전력가격에 전가되는 탄소비용 수준

(단위: 원/kWh)

배출권가격 (원/tCO <sub>2</sub> ) \ 전력배출계수 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	0.45 (23년 현재)	0.40	0.35	0.30	0.25 (30년 예상)	0.20	0.15	0.10	0.05
10,000	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5
20,000	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0
30,000	13.5	12.0	10.5	9.0	7.5	6.0	4.5	3.0	1.5
40,000	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0	8.0	6.0	4.0	2.0
50,000	22.5	20.0	17.5	15.0	12.5	10.0	7.5	5.0	2.5

#### 5. 기업의 유연한 제도의무 이행 지원

현재 배출권가격은 1만원이 조금 넘는 수준으로 매우 낮은 수준을 유지하고 있다. 배출권가격이 단기적으로 급등하는 것은 바람직하지 않지만, 기업의 온실가스 감축을 유도하기 위해서든 안정적인 가격상승이 필요하다. 현재의 배출권 가격이 낮은 것에는 여러 가지 이유가 있겠지만, 이월제한 제도가 가장 큰 원인일 것이다. 제도 초기 시장에서의 공급물량 부족으로 인해 이월제한 제도를 도입하였으나, 단계적으로 이를 완화하거나 폐지하는 것을 검토할 필요가 있을 것이다.

상쇄배출권의 사용기준의 확대는 신중하게 고려할 필요가 있다. 국내 감축사업에서 발생하는 상쇄배출권

1) 제10차 전력수급기본계획에 따른 2030년 국가 총 발전량은 621.8TWh이고, 온실가스 배출목표는 149.9백만tCO<sub>2</sub>임. 149.9백만tCO<sub>2</sub>÷621.8TWh = 0.241tCO<sub>2</sub>/MWh

의 사용은 非배출권거래제의 감축실적을 할당대상업체가 사용하는 것이므로, 현재와 같이 국가의 부문별 감축 목표와 할당대상업체의 배출량을 기반으로 배출허용총량을 설정하는 방식에서는 폐지하는 것이 바람직할 것이다. 하지만, 국내 상쇄사업이 감축사업의 확대를 촉진하는 순기능이 있으므로 일정 부분의 국내 상쇄를 허용하는 것이 필요할 수 있으며, 이 경우 국내 상쇄분의 유입 예상량을 감안하여 배출허용총량을 설정할 필요가 있을 것이다. 국외 상쇄분의 경우, 기본적으로 파리협정에 따라 국가간 상응조정을 통해 우리나라의 감축실적에 활용할 수 있는 국제감축실적만을 허용하는 것이 필요하다. 다만, NDC에서 규정하고 있는 국제감축분 3,750만톤의 확보가 정부의 책임으로 인식되고 있는 상황에서, 배출권거래제에서 국외 상쇄를 허용한다는 것은 우리나라가 NDC 달성을 위해 국제감축분을 3,750만톤 보다 더 많이 사용할 수 있도록 제도적으로 허용하는 것이므로 이를 감안하여 국외상쇄 사용 허용량을 결정할 필요가 있을 것이다.

## IV. 결론

배출권거래제는 우리나라의 대표적인 온실가스 감축 정책 중 하나이다. 2015년 제도 도입 이후 그동안 배출권거래제가 실질적인 온실가스 감축에 기여를 했는지에 대해서는 다수의 사람들이 부정적인 의견을 내고 있는 것도 사실이다. 제도 도입 시점에는 국제적으로 배출권거래제를 포함한 탄소가격제를 도입한 국가가 적었으나, 지금은 파리협정으로 인해 많은 국가에서 탄소가격제를 추가로 도입했거나, 도입을 검토 중에 있다. 또한 EU의 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) 도입, 주요 7개국(Group of Seven, G7)의 기후클럽 발족 움직임 등 국제적으로 동일한 탄소가격을 책정하고, 규제수준이 이에 미치지 못하는 경우, 상품의 무역 과정에서 그 차이를 지불하도록 하는 제도도 도입되고 있다. 배출권거래제 제4차 계획기간은 2030 NDC 달성 여부를 결정짓는 중요한 시점에 운영된다. 지금까지는 안정적인 도입 및 정착을 위해 제도를 운영했다면, 지금부터는 배출권거래제가 실질적으로 온실가스를 감축시키고 국가 NDC 달성에 기여할 수 있도록 제도를 고도화해야 할 것이다.

### 참고문헌

- 관계부처 합동(2023.3). 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획.
- 기획재정부·환경부(2019.12). 제3차 배출권거래제 기본계획.
- 환경부(2020.9). 온실가스 배출권거래제 제3차 계획기간(2021~2025년) 국가 배출권 할당계획.
- 환경부(2023.1). 2023년 주요업무 추진계획.
- NGMS 국가온실가스 종합정보시스템. <https://ngms.gir.go.kr>
- 한국거래소(KRX) 배출권시장 정보플랫폼. <https://ets.krx.co.kr>

# 기후변화와 탄소중립

Climate Change and Carbon Neutrality