



미국과 일본의 온실가스 감축



백훈

국제언론인클럽 ESG위원장

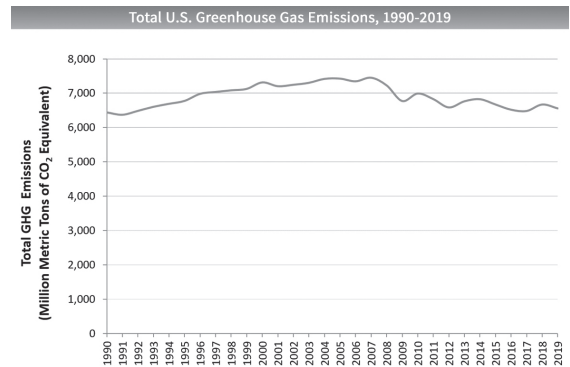
- 한양대학교 원자력공학 학사, 산업공학 석사
- 금오공과대학교 건설공학 박사
- 前 한국수력원자력 홍보실장
- 前 한국수력원자력 청평양수발전소장
- 데일리상생경제 편집위원
- 석탑건설산업 부회장

지난 호에 이어 미국과 일본의 온실가스 감축 사례를 살펴보고자 한다.

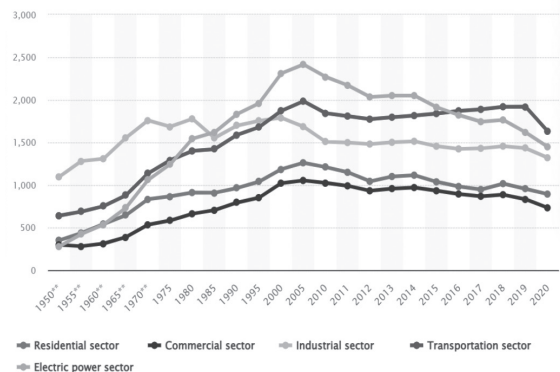
바이든 미국 대통령은 작년 1월 취임 첫날 트럼프 대통령이 재임시절 탈퇴한 파리 기후변화협약에 복귀하는 행정명령에 서명했다. 이는 온실가스 감축에 대한 바이든 정부의 정책의지를 극명하게 보여주는 사례라 하겠다.

2019년 미국의 온실가스 배출량은 6,558Gt CO₂-eq이다. 이 배출량은 1990년보다 불과 2.0% 증가한 것이다. 2005년보다 13%, 2018년보다 1.8% 줄었는데 이는 '석탄에서 천연가스와 재생 에너지로의' 지속적인 전환이 이루어졌기 때문으로 분석된다.

감축을 위한 제도적 주요 내용으로는 에너지 사용부문에 탄소가격제 도입과 거래, 저탄소 및 탄소제로(O) 신기술 개발과 연구지원, 특히 전력부문의 청정에너지 기술 우선지원(예 : 태양열, 풍력, 수력, 원자력, 지열, 탄소포집/저장/활



[그림 1] 미국 온실가스 배출량 추이



[그림 2] 미국 공정별 온실가스 배출량



용) 및 전기 판매 비율에 대한 신재생 목표 설정, 농촌지역의 에너지 효율 향상 지원 등이다. 운송 부문은 전기차와 같은 탄소제로 교통수단의 확대, 배출량 감소를 위한 기준 설정, 수소 등 대체 연료 세제 지원 등이다. 산업부문은 전기화, 디지털화를 통한 공정 내 배출량 감소, 탄소포집/제거 적용 확대를 위한 기준 및 세제 지원 등이다. 상업 및 주거부문은 전기화, 에너지 고효율화, 지열 이용 등에 대한 인센티브 지급이다.

미국에서 인간 활동으로 배출되는 이산화탄소(CO₂)가 전체 온실가스 배출량의 약 80.2%를 차지한다. 이산화탄소는 주로 운송 및 전기생산 과정에서 발생한다. 메탄(CH₄)은 전체 배출량의 약 10%를 차지한다. 나머지 약 9.8%는 농업 과정에서 발생하는 아질산(N₂O), 산업 공정에서 발생하는 하이드로 플루오로 카본(HFC), 육불화황(SF₆), 삼불화질소(NF₃) 등이다.

1990년부터 2019년까지 이산화탄소 배출량은 3.1%, 메탄은 15.4%, 아질산은 1.0% 증가했다. 하이드로 플루오로 카본은 273.6%, 삼불화질소는 1,163% 증가했으며, 육불화황은 79.3% 감소했다.

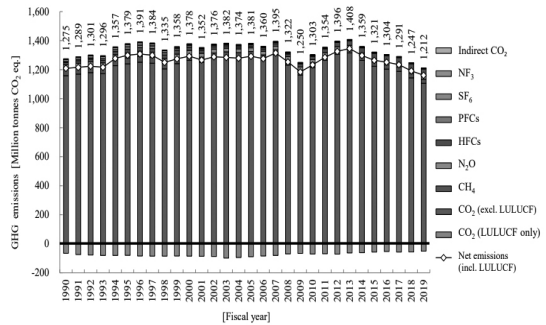
이산화탄소보다 발생량은 적지만 온난화 영향이 큰 메탄, 하이드로 플루오로 카본, 육불화황, 아질산, 삼불화질소를 감소시키기 위해서는 산업공정상 누출 방지와 대체품 개발 등이 필요하다. 또한 미국에서 배출되는 온실가스를 흡수할 수 있는 토지를 확대해 2050년 기준 45%를 줄일 수 있을 것으로 예측한다. 정부가 이러한 농

업부문에 대한 인센티브 지급으로 확대가 가능하며, 이를 위해서는 토지에 대한 광범위한 데이터 구축이 필수이다.

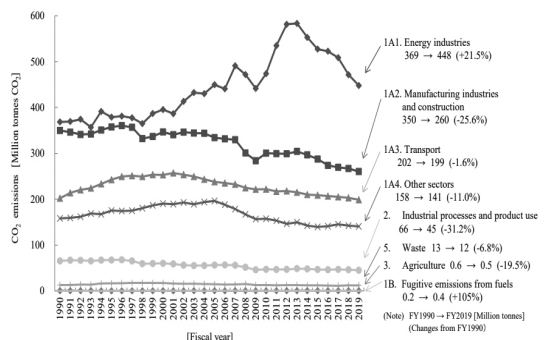
2020년 12월 일본 경제산업성은 '2050년 탈탄소 사회 실현을 위한 녹색성장 전략'이라는 세부 로드맵을 발표했다.

주요 내용은 탈탄소화를 달성하기 위한 성장과 투자 대상 핵심 14개 산업 지정이다. 해상 풍력, 암모니아 연료, 수소, 원자력, 자동차, 해운, 항공, 반도체, 물류, 농업, 탄소 재활용, 주택, 에너지 재활용 및 개인의 생활 방식이 포함된다.

일본의 온실가스 배출량은 세계 5번째로 많은 수준이다. 2019년 일본의 온실가스 배출량은



[그림 3] 일본 공정부별 온실가스 배출량



[그림 4] 일본 온실가스 배출량 추이

1.212GtCO₂-eq으로 1990년 1.185GtCO₂-eq보다 2.2% 증가하였다. 36%가 전기생산에서 발생했다. 산업부문 23%, 운송부문 16%, 주택 및 서비스부문에서 10% 발생한다.

감축 방향은 2030년까지 비효율적인 석탄 발전소를 단계적으로 폐지하는 등 석탄 화력발전 정책을 근본적으로 수정하고 2세대 태양광 발전기술(박막기술) 및 탄소 재활용 기술에 대한 연구개발 촉진(탄소 포집 및 저장이 가능한 바이오 에너지 등)이다. 이를 달성하기 위해서는 현재 26%인 석탄발전 비중을 2030년 4%로 줄여야 한다. 산업계는 다양한 탄소 제로의 생산 기술(예 : 재생 가능 자원의 수소를 사용하는 철강 생산)을 개발해야 한다. 제로 에너지 빌딩 및 주택 실현을 위해 가스 등 화석 연료 사용을 모두 없애야 한다. 또한 도시, 지역 및 기업의 탈탄소화 활동을 장려하고 동참시켜야 한다.

2050년에는 화력발전과 원자력 발전 30~40%, 신재생 에너지를 50~60%로 한다.

해상풍력 발전을 2030년 10GW, 2040년까지 30~45GW로 증가시켜 독일을 능가하게 된다. 수소 전력 소비량을 2050년까지 2천만톤으로 늘리고 수소·암모니아 발전을 10%까지 늘린다. 농업의 탈탄소화, 석탄 발전에서 탄소 재활용 기술을 개발해 유해 배출물을 제거한다. 2035년까지 내연기관 엔진 승용차 생산을 중단하고 친환경 자동차(전기자동차, 연료전지차, 하이브리드카)로 대체할 예정이다.

유럽연합, 미국의 온실가스 감축 실적과, 일본의 감축 계획을 통해 우리나라의 탄소중립 2050을 실현하기 위한 온실가스 감축 방향을 예상할 수 있다. 전기생산 과정의 온실가스 감축 효과가 가장 크며, 산업공정 및 주거부문의 전기화, 친환경 자동차, 제로에너지 빌딩 등이 온실가스 감축의 큰 축이 될 것이다. 특히 일본의 에너지공급은 우리나라와 유사하여 많은 참고가 될 것이다. **KMIF**