

## -창원시지속가능발전협의회-

### 창원시 기후위기대응 정책 토론회 내용 정리

○일시 : 2022.4. 5.(화) 14시

○장소 : 시청 시민홀

○ 발제 내용 | 이유진(녹색전환연구소 부소장)

#### 1. 기후위기 현황

- 1) 1.5℃ 도달 시기 전망과 탄소중립
- 2) 세계 10대 경제국의 탄소중립경로

#### 2. 기후변화 관련 규제 입안 국제적 동향

- 1) 유럽연합의 경우
- 2) 미국의 경우

#### 3. 기후변화 관련 우리나라의 경우

- 1) 현황
- 2) 2021년 온실가스 감축로드맵
- 3) 2050년 에너지 시스템 변화 핵심
- 4) 기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법
- 5) 탄소중립 녹색성장 기본계획과 **정합성**을 맞춰 수립해야 하는 계획 수립
- 6) 기후변화영향평가
- 7) 온실가스감축인지예산제도

#### 4. 탄소중립 기본법에 담긴 지자체의 역할

- 1) 지역온실가스배출현황과 지역 책임
- 2) 기후위기 시대 지방정부의 준비

## 1. 기후위기 현황

### 1) 1.5℃ 도달 시기 전망과 탄소중립

- IPCC 6차보고서(유엔 산하 '기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)'는 22년 4월 4일 제56차 총회에서 이 같은 내용의 '제6차 평가보고서 제3실무그룹 보고서'를 승인)에서 지구 평균 온도 상승폭을 산업화 이전(1850~1900년) 대비 1.5도 이내로 유지하려면 2030년에는 전 세계 온실가스 배출량을 2019년에 비해 절반 수준인 43% 감축해야 한다는 경고가 나왔다.
- 온실가스 감축 노력을 게을리할 경우 2100년 지구 평균 온도가 3.2도까지 증가할 거란 어두운 전망도 제시됐다
- 2040년 이전에 1.5도씨를 달성될 것이다.
- 탄소중립은 79억 인구가 대기중에 CO2를 추가로 배출하지 않아야 한다.

### 2) 세계 10대 경제국의 탄소중립경로

- 2030년 일인당 GHG 배출량(tCO<sub>2</sub> -eq/인) 캐나다 10.7, 미국 9.94, 중국 9.93, 한국 8.53
- 중국이 2060년에 탄소중립달성하겠다는 목표로 2030년에 최고점으로 상승곡선을 그리고 있으며 인도 또한 최고점이다.
- 각 국의 정책을 보면 중국의 목표가 구체적이다

- **격년 투명보고서** (국가인벤토리 보고서, NDC 이행 및 달성에 대한 진전 추적 정보, 지원 제공과 수혜에 관한 정보)를 2년마다 제출.
  - 1차 NDC 달성 여부는 2030년 정보가 포함된 제5차 격년 투명성보고서(2032년 제출)를 통해 확인
  - 한국의 경우, 차기 정부의 탄소중립 정책에 대한 전망을 보면 현 정부는 계획을 수립하는 과정이었다면 차기 정부에서는 프로세스에 의해 2032년까지 UN의 계획에 따라 진행절차를 밟게 된다.
- 경영투명성 보고서라고 해서 2년마다 국가가 온실가스를 얼마나 줄였는지, 줄이는 과정에서 개도국에 대해서 지원하기로 약속한 부분들이 지켜졌는지등 스케줄에 따라 진행된다.

## 2. 기후변화 관련 규제 입안 국제적 동향

- 기후변화로 인해 산업계에 미치는 영향

1) **유럽연합의 경우** 2035년부터 배출 제로인 차량만 판매할수 있다-> 한국의 자동차 기업에 영향을 줌.

## 2) 미국의 경우 기후위기 대응과 일자리 창출을 연결하고 있음.

- 미국의 탄소중립 정책 : 인프라투자과 일자리 법안 마련등

미국의 기후위기 대응, 탄소중립 정책을 일자리와 연결 정책 마련

일자리 법안 1400조 투자하여 인프라투자 일자리 법안인 녹색일자리 만들기 정책과 아직 미확정이지만 2000조 투자하여 더 나은 미국 재건법안 친환경... 예산과 정책이 뒷받침하고 있음.

- 미국 에너지부 청정에너지단 신설 1천명 채용

인프라투자과 일자리 법안이 통과되면서 청정에너지단 운영

620억 달러(73조)를 투자해 청정에너지 확대

ü미국 제조업 투자ü좋은 임금 일자리 창출ü가족, 지역 사회 및 기업을 위한 에너지 효율 및 청정 에너지에 대한 접근성 확대ü더 많은 미국인에게 깨끗하며 저렴한 전력 제공,청정에너지 연구, 개발과 실행으로 미래기술 구축

- 시민기후단: 청정에너지, 기후 회복력, 환경 개선, 보존 및 지속 가능한 인프라를 만들고 좋은 일자리에 대한 훈련 및 경력 경로를 제공하기 위해 30만명 17조 투입 일자리 창출. 해수면 상승으로부터 지역 사회를 보호하고, 노인을 돌보고, 신선한 농산물을 배포하고, 습지대를 복원하고, 태양광을 설치하며 기후를 재건하는 프로젝트에 참여 : 법이 아직 통과 안됨

### < 미국의 탄소중립 정책 - 연방정부 탄소중립 계획>

전력, 수송, 조달, 건물에서 2030년까지 연방정부 배출량의 65% 감축

•전력 2030년 무탄소 전력 100% 공급, 사용전력의 50%는 전력을 소비하는 지역에서 공급

•2035년까지 전체 차량을 100% 무공해 차량(ZEV, zero-emission vehicle)으로 전환

•건물부문에서는 2032년 건물 배출량을 50% 감축, 2045년 모든 건물 탄소중립

•조달부문에서는 2050년까지 연방정부 구매의 탄소중립 달성을 목표로 정부의 주요 공급업체에게 탄소배출량을 공개하고 감축목표를 설정하도록 요구

### < 기후관련재무정보공개 TCFD 권고안 마련>

기후변화 시나리오상 조직 전략과 재무계획에 미치는 영향

기후변화 관련 위협의 식별 및 평가를 위한 조직의 프로세스, 리스크 관리 체계

통합관리 방법

기후변화 관련 위험과 기회를 관리하기 위해 사용하는 조직의 목표 및 목표대비 성과등을 정보 공시 항목으로 권고안 마련  
scop1,2,3

### 3. 기후변화 관련 우리나라의 경우

#### 1) 현황

2018년 총 7억 2,800만 CO<sub>2</sub>톤 배출 · 전세계 배출량 11위  
19년 국가 온실가스 총배출량은 701.4 백만 톤CO<sub>2</sub>eq.  
총배출량 87.2%가 에너지 부문에서 배출

- 인구 5,162만 명(2022), 전력 생산 중 석탄 발전 40.7%(2019)
- 자동차 대수는 2,491만 대(2021년 12월)
- 인구 2.07명당 1대의 자동차를 보유, 주유소 1만 1,331곳
- 산업단지 1,225개, 산업 부문 온실가스배출량 36%(2018)
- 내연기관 생산 판매 금지 연도는 어떻게 결정할까?
- 한국 사회 석탄 발전 모두 폐쇄 시점은?
- 탄소중립 사회에서 없어지는 일자리 대책은?
- 탄소중립 사회에서 교육은? 세금은? 에너지 가격은?

#### 2) 2021년 온실가스 감축로드맵 (2018년 대비 40% 감축)

-2018년 배출량 (727.6백만 톤) 대비 △40%(291백만 톤) 감축 → 2030년 배출량: 436.6백만 톤  
\* 2018년 우리나라 온실가스 배출 정점으로, 감축 목표 설정을 위한 기준연도로 활용

#### ○ 2030 전환 감축 목표와 수단

- 전 환 ( '18년)269.6 → ( ' 30년)149.9백만톤(△44.4%)

○ (수요) GDP 상승효과(K-반도체 전략 등) 및 전기차 확대 등 전력수요 증가분

\* 반영 및 혁신기술 도입 등 수요관리 수단\*\* 이행력 강화 (송배전 손실 등 고려한 필요 발전량 추산: 612.4TWh)

\* 제9차 전력수급기본계획(' 20)에 따른 예상 수요: 542.5TWh → 수정 수요: 567.0TWh

\*\* 효율관리 제도개선, 고효율기기 확대, 에너지관리시스템 연계, V2G, 스마트 조명, 수요관리형 요금제 등

○ (공급) 유류·석탄발전 축소, 신재생에너지 발전 확대, 암모니아 등 무탄소 연료 혼소를 도입 전원믹스

### ○ 2030 산업 감축 목표와 수단

- 산 업 ( '18년)260.5 → ( ' 30년)222.6백만톤(△14.5%)

○ (철강) 고로의 전기로 제강 전환 미래기술(전로에 철스크랩 다량투입 기술, 코크스 소비열량 저감기술 등)의 조기 상용화 등 \* 전기로 제강은 전기로 열을 발생시켜 폐철을 녹여 제품을 생산하는 방식

○ (석유화학) 친환경 원료로 전환(납사→바이오 납사), 자원 순환을 통한 폐플라스틱의 원료 활용 확대 등

○ (시멘트) 예열기 및 냉각기 에너지효율 개선, 친환경 연료로 전환(유연탄→폐플라스틱, LNG→전기) 등

○ (기타) 산업단지 열병합 발전시설 친환경연료 이용 확대\*, 반도체·디스플레이 불화가스 저감설비 확충 \* 석탄·석유 발전설비 중 38%를 LNG 설비로 전환, 석탄·석유 연료 중 18.3%를 바이오매스로 전환

☞ 배출권거래제 3기(2021~2025년) 재할당 여부, 배출권거래제 4기 설계, 유상할당 비중과 EU 탄소국경조정

☞ 스탠다드차타드 은행 '카본 데이티드(Carbon Dated)' 글로벌 대기업에 제품을 공급하는 한국의 기업들이 탄소 감축을 하지 못한 채 2030년에 이를 경우, 약 160조 원의 수출 손실 예상

☞ 산업부문기술개발-실증-사업화 등 쏘주기탄소중립, 환경부 [녹색 유망기술 상용화 로드맵] 수립

☞ 산업부 [탄소중립 산업 대전환 추진전략] 마련, 중기부 [전통 중소기업 저탄소 경영 지원방안] 마련

### ○ 2030 건물 감축 목표와 수단

- 건 물 ( '18년)52.1 → ( ' 30년)35.0백만톤(△32.8%)

○ (에너지효율 향상) 에너지 소비를 최소화하는 제로에너지 건축과 노후 건축물의 에너지효율을 향상시키는 그린리모델링 확대

○ (고효율기기 보급, 수요관리) 조명과 기기에 대한 에너지효율 기준 강화, 에너지 수요관리 강화

- (스마트에너지 관리 도입) 조명, 냉난방 등에 센서와 계측장비 설치 후, 통신망으로 연계하여 에너지 사용을 실시간으로 자동 제어하는 시스템 도입
- (청정에너지 보급 확대) 신재생에너지 보급 확대, 지역난방 열공급 효율 향상, 화석연료 전력화 확대 등

- ☞ 그린 리모델링 로드맵 수립 및 민간 확산을 위한 법적근거 및 예산마련
- ☞ 국토부 [건물부문 2050 로드맵] 수립, 도시·국토 등 지역 단위의 탄소중립 실현
- ☞ 온실가스 배출량 제한기준 등 마련, 온실가스 에너지 목표 관리제 건축물의 대상 확대 필요

## ○ 2030 수송 감축 목표와 수단

- 수 송 ( '18년)98.1 → ( ' 30년)61.0백만톤(△37.8%)

- (수요관리) 대중교통 이용 편의 제고, 연계 교통 강화, 철도 중심 교통체계 강화, 운행제한 제도확대 등으로 자동차 주행거리 감축 ( 2018년 대비 2030년 자동차 주행거리 4.5% 감축)
- (친환경차 보급 확대) 사업용 차량 우선 전환(50만대 이상), 전기·수소차 보급 확대(450만대)
- (행태개선) 자동차 탄소포인트제, 친환경운전 활성화 등 에너지 절감
- (바이오디젤 ) 경유차를 대상으로 바이오디젤 혼합률 상향(3→8%)
- (해운·항공) 친환경선박(LNG/하이브리드 선박) 보급, 운항 최적화 기술 활용, 항공기에 친환경 연료

- ☞ 교통에너지환경세의 교통 시설특별회계 전입비율 및 교통시설특별회계의 계정 변경 검토
- ☞ 권역별 화물 허브,도시 내 생활배송시스템 연계 등 물류시스템 효율화 및 화물운송수단1.6%전환(도로→철도·해운)
- ☞ 자동차배출가스 등급제 개편 및 ULEZ(Ultra Low Emission zone) 확대를 통한 고배출승용·화물차의 통행량감축,
  - ☞ 주요대중교통노선의 LEBZ(Low Emission Bus Zone)시행으로 고배출버스의 저공해화 촉진

## ○ 2030 농축수산 감축 목표와 수단

### - 농축수산 ( '18년)24.7 → ( ' 30년)18.0백만톤(△27.1%)

○ (저탄소 농업) 간단관개\* 비율 확대(2주 이상 비율 61%), 물 알게대기 등 논 물 관리방식 개선, 질소질 비료 사용을 줄여 친환경농업 확산

\* 모내기 후, 추수 전에 논에 물 대는 기간을 축소하여 메탄가스 배출 저감

○ (가축관리) 가축분뇨 에너지 정화처리 확대, 저메탄·저단백 사료 보급\*, 축 산생산성 향상, 식생활 개선 등으로 축산부문 온실가스 배출 저감

○ (고효율 설비 보급) 농기계 연료를 저탄소 연료로 전환(경유 10%·등유 5% 감축, 전기·수소 이용 확대), 노후 어선의 엔진 교체 등

☞ 농축수산부문은 식량안보를 지키면서 온실가스 감축 목표를 달성, 농수산 식품수요·공급체계 전반의 저탄소화

☞ 농축수산의 생산성 향상을 위한 축사·양식장의 시설개선 및 디지털화와 스마트화를 지원하는 등 농축수산 기술개발 및 보급·투자확대필요

☞ 기후변화에 따른 농·어업 기술지원체계 강화, 재해예측 시스템 고도화 등 농·어업분야기후변화 적응정책 추진

## ○ 2030 폐기물 감축 목표와 수단

### - 폐기물 ( '18년)17.1 → ( ' 30년)9.1백만톤(△46.8%)

○ (폐기물 감량 및 재활용) 생활, 사업장, 지정 폐기물 등의 감량 및 재활용률 을 대폭 확대

○ (바이오 플라스틱 확대) 생활 및 사업장에 쓰이는 플라스틱 중 15~20%를 바이오 플라스틱으로 대체

○ (바이오가스) 매립지와 환경기초시설 중 생물학적 처리시설에서 배출되는 메탄가스 회수 및 활용 확대

☞ 부문별 정량적 감량 및 재활용 목표가 설정될 필요가 있음. 특히 산업성 장, 인구증가 등 전망에 따라 산업폐기물,

생활폐기물의 발생 감축 및 순환이용 등에 대한 강력한 정책 필요

☞ 수도권 직매립 금지 조치(2026) 등에 따른 매립지 메탄가스 발생감축 가 능성 대비, 폐기물 성상을 구분하여

반영할 수 있는 조사와 인벤토리 구성이 선제 되어야 실제 감축실적 반 영 가능

### 3) 2050년 에너지 시스템 변화 핵심

: 탈탄소화, 전기화, 분산화, 스마트화가 핵심

- 2050년 전세계 전력생산의 70%가 태양광, 풍력인 반면 한국은 다시 원전으로 가고 있다

### 4) 기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법

- 이행체계 탄소중립 녹색성장 기본계획(국가·시도·시군구)에서 수립해야 한다
- 탄소중립 기본계획 중장기 국가 온실가스 감축 목표, 부문별 온실가스 감축 목표, 연도별 온실가스 감축 목표
- 탄소중립 위원회 위원장은 기본계획에 따른 이행점검 결과 보고서를 위원회의 심의를 거쳐 위원회의 홈페이지에 매년 공개-> 인터넷 홈페이지에 공개

### 5) 탄소중립 녹색성장 기본계획과 정합성을 맞춰 수립해야 하는 계획 수립

에너지기본계획, 지속가능발전기본계획, 전력수급기본계획

국토종합계획, 신·재생에너지 기본계획

국가기간교통망계획, 수소경제 이행 기본계획

농업·농촌 및 식품산업 발전계획 등 아래의 11개 계획 수립

1. 법 제10조제1항에 따른 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획
2. 「전기사업법」 제25조제1항에 따른 전력수급기본계획
3. 「국토기본법」 제9조제1항에 따른 국토종합계획
4. 「지속가능발전법」 제7조에 따른 중앙 지속가능발전 기본계획
5. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제5조제1항에 따른 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획
6. 「국가통합교통체계효율화법」 제4조제1항에 따른 국가기간교통망에 관한 계획
7. 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」 제5조제1항에 따른 수소경제 이행 기본계획
8. 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제14조제1항에 따른 농업·농촌 및 식품산업 발전계획
9. 「자원순환기본법」 제11조제1항에 따른 자원순환기본계획
10. 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조제1항에 따른 녹색건축물 기본계획



11. 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제5조제1항에 따른 탄소흡수원 증진 종합계획

## 6) 기후변화영향평가

•2022년 9월 시행 예정인 제도로 정부가 추진하는 주요 국가계획, 개발사업에 대해 기후영향을 사전에 평가하는 제도•기후변화영향평가제도는 계획 또는 사업 추진에 따른 온실가스 배출량, 기후변화 영향 시뮬레이션 결과, 취약성 평가결과, 탄소중립 이행계획 등을 평가하며, 이 제도가 시행되는 경우 탄소다배출 산업의 산업단지 조성 사업, 에너지개발 사업 및 광물 등의 채취 사업 방면에 영향을 미칠 것으로 전망

## 7) 온실가스감축인지예산제도

•2022년 시범 실시 후 2023년 예산부터 본격 적용 예정. •국가 예산이 온실가스 감축에 미치는 효과를 평가하고 그 결과를 예산 편성 등에 반영하는 제도 •온실가스 감축에 미치는 영향을 분석하고 평가한 온실가스감축인지 예산서 및 결산서를 국회에 제출•예산서에는 예산과 기금이 온실가스 감축에 미칠 영향을 미리 분석하기 위한 온실가스 감축에 대한 기대효과, 성과목표, 효과분석 등에 대한 내용 포함. 결산서에는 예산과 기금이 온실가스를 감축하는 방향으로 집행되었는지를 평가하기 위한 집행실적, 온실가스 감축효과분석 및 평가 포함

## 4. 탄소중립 기본법에 담긴 지자체의 역할

**제4조(국가와 지방자치단체의 책무)** ① 국가와 지방자치단체는 경제·사회·교육·문화 등 모든 부문에 제3조에 따른 기본원칙이 반영될 수 있도록 노력하여야 하며, 관계 법령 개선과 재정투자, 시설 및 시스템 구축 등 제반 여건을 마련하여야 한다. (이하 생략)

**제11조(시·도 계획의 수립 등)** “시·도지사” 10년을 계획기간으로 하는 시·도 탄소중립 녹색성장 기본계획 5년마다 수립·시행

**제12조(시·군·구 계획의 수립 등)** 시장·군수·구청장은 10년을 계획기간으로 하는 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행

**제13조(국가기본계획 등의 추진상황 점검)** ② 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 추진상황과 주요 성과를 매년 정성·정량적으로 점검하고, 그 결과 보고서

를 작성하여 지방위원회의 심의를 거쳐 시·도계획은 환경부장관에게, 시·군·구계획의 경우에는 환경부장관과 관할 시·도지사에게 각각 제출

제22조(2050 지방탄소중립녹색성장위원회의 구성 및 운영 등), 제24조(온실가스 감축인지 예산제도),

제29조(탄소중립 도시의 지정 등), 제30조(지역 에너지 전환의 지원), 제40조(지방 기후위기 적응대책의 수립·시행)

제42조(지역 기후위기 대응사업의 시행), 제48조(정의로운전환 특별지구의 지정 등), 제52조(협동조합 활성화)

제53조(정의로운전환 지원센터의 설립 등), 65조(탄소중립 지방정부 실천연대의 구성 등)

68조(탄소중립 지원센터의 설립), 제69조(기후대응기금의 설치), 제79조(탄소중립 이행책임관의 지정)

## 1) 지역온실가스배출현황과 지역 책임

- 지역적 특수성과 배출 특성을 고려한 맞춤형 계획 수립·추진 필요그 출발점으로 지역 인벤토리 고도화 및 맞춤형 사업모델 발굴에 집중

## 2) 기후위기 시대 지방정부의 준비

1. 탄소중립 사회 실행기반 구축 : 현황파악, 학습과 인력확보, 기반구축
2. 데이터 기반 접근(MRV) : 온실가스감축 이행 점검 평가  
(지역 연구원과 정보센터)
3. 지자체 탄소중립 전담 관리 부서 신설(통계기반, 예산, 인력)
4. 온실가스 감축인지 예산제도 : 재정 운영에 탄소중립 주류화
5. 분산에너지와 기후위기 대응 시민단