


# 미래환경특별위원회

# 활 동 결 과 보 고 서

## 요 약 본

2024. 6.

제주특별자치도의회
(미래환경특별위원회)

# 미래환경특별위원회 위원 현황



강경문
위원장
(환경도시)



이경심
부위원장
(보건복지안전)



강충룡
의 원
(농수축경제)



김기환
의 원
(환경도시)



오승식
의 원
(교육)



원화자
의 원
(보건복지안전)



임정은
의 원
(환경도시)



하성용
의 원
(행정자치)



홍인숙
의 원
(문화관광체육)

# 목 차

제1장 특별위원회 구성

제2장 주요활동 내용

제3장 주요성과 및 정책제언

제4장 정책동향 분석

# 제1장 특별위원회 구성

## 1 구성목적

○ 산업혁명은 인류의 삶을 편리하게 변화시켰지만 지구의 역사 중 가장 급격하게 이산화탄소를 배출시켰고, 이로인해 지구온난화, 기상이변이라는 안이한 기후변화가 아닌 인류의 생존을 위협하는 기후위기에 내몰리게 되었음.

○ 이에 전 세계는 2050년까지 탄소가 순제로(net-zero) 배출이 되는 탄소중립을 실현하기 위한 온실감스 감축 목표량을 세우고 있음.

○ 결국 지속가능발전을 위한 미래 문명의 열쇠는 탄소중립과 친환경이 중심이 될 것임.

○ 제주특별자치도는 이미 2012년 '탄소없는 섬 제주, 2030(CFI 2030)'을 선언하면서 온실가스를 감축하고 재생에너지를 통한 에너지자립을 이루고자 하고 있음.

○ 이에 **제주의 지속가능한 미래환경을 위해서** 탄소중립사회를 실현해야 하기 위해 풀어나가야할 숙제로 쓰레기, 신재생에너지 확대 등의 정책에 대해 그간의 추진상황을 살펴보고 이를 통해 **정책발굴, 제도개선을 위한 특별위원회 활동이 필요함.**

○ 따라서, 특별위원회 구성 및 운영으로 제주의 미래환경을 위해 **‘CFI 2030’ 정책 추진을 점검**하고 ‘2030 쓰레기 걱정없는 제주’ 실현을 위한 **탈 플라스틱화 정책발굴 및 제도개선을 추진**하고, **지하수·용천수를 지속 관리**하며, 에너지자립화 실현을 위한 신재생에너지 발굴 확대의 일환으로 **지하수·용천수 활용 에너지화 방안 마련** 등을 하고자 함.

## 2 구성 추진경과

○ 2022. 10. 21. 미래환경특별위원회 구성 결의안 발의

* 대표발의 : 강경문 의원(발의자 17명)
(의회운영위 회부 : 22. 10. 21.)

○ 2022. 10. 31. 의회운영위원회 의결

▸ 제410회 제주특별자치도의회 임시회 제1차 의회운영위원회
안건: 의사일정 제5항 미래환경특별위원회 구성 결의안

○ 2022. 11. 4. 미래환경특별위원회 구성 결의안 의결

▸ 제410회 제주특별자치도의회 임시회 제2차 본회의
안건: 의사일정 제3항 미래환경특별위원회 구성 결의안

○ 2022. 11. 15. “미래환경특별위원회 위원 선임의 건” 의결

▸ 제411회 제주특별자치도의회 제2차 정례회 제1차 본회의
안건: 의사일정 제2항 미래환경특별위원회 위원 선임의 건

## 3 위원회 구성

○ 위원회명 : 미래환경특별위원회

○ 구성일자 : 2022. 11. 4.

○ 활동기간 : 2022. 11. 4. ~ 2024. 6. 30.

○ 활동목적

- '탄소없는 섬(CFI: Carbon Free Island)' 정책 추진 점검
- '2040 플라스틱 없는 섬' 구현을 위한 정책 방향 및 사업 검토
- 지속이용가능한 지하수 및 용천수의 다각적 활용 방안 조사

○ 위원명단 : 9명

| 구 분 | 상임위원회명 | 성 명 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 위원장 | 환경도시위원회 | 강 경 문 | 비례대표(국민의힘) |
| 부위원장 | 보건복지안전위원회 | 이 경 심 | 비례대표(더불어민주당) |
| 위 원 | 농수축경제위원회 | 강 충 룡 | 송산·효돈·영천동(국민의힘) |
| 〃 | 환경도시위원회 | 김 기 환 | 이도2동갑(더불어민주당) |
| 〃 | 교 육 위 원 회 | 오 승 식 | 서귀포시 동부(교육위원) |
| 〃 | 보건복지안전위원회 | 원 화 자 | 비례대표(국민의힘) |
| 〃 | 환경도시위원회 | 임 정 은 | 대천·중문·예래동(더불어민주당) |
| 〃 | 행정자치위원회 | 하 성 용 | 안덕면(더불어민주당) |
| 〃 | 문화관광체육위원회 | 홍 인 숙 | 아라동갑(더불어민주당) |

○ 활동지원(환경도시전문위원실)

| 직 위 | 성 명 | 비고 | 직 위 | 성 명 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 전문위원 | 양세창 | 총괄 | 정책연구위원 | 한종범 | 도시·교통 |
| 정책연구위원 | 김승현 | 상하수도·건설 | 정책연구위원 | 강경호 | 환경 |
| 주무관(시설6) | 좌창성 | 도시·교통 | 주무관(시설6) | 고석훈 | 상하수도·건설 |
| 주무관(환경6) | 현경자 | 환경 | 주무관(환경7) | 부승민 | 환경 |
| 시간선택제임기제나급 | 위정화 | - | | | |

## 4 위원회 활동방향

○ '탄소없는 섬(CFI: Carbon Free Island)' 정책 추진 점검

- 국내외 탄소중립 및 온실가스 감축 정책, 실천사업 및 성과 사례 조사
- 제주형 탄소중립사회 실현을 위한 주요 부문별 정책 검토
- 탄소중립사회 실현을 위한 제도 정비, 신규 정책 발굴 및 제안

○ '2040 플라스틱 없는 섬' 구현을 위한 정책 방향 및 사업 검토

- 지속가능한 플라스틱 생산·소비·재활용을 위한 국제사회 정책 동향 조사
- 플라스틱으로 인한 생물다양성 및 생태계에 미치는 영향 조사
- 탈 플라스틱화를 위한 정책 검토 및 제언

○ 지속이용가능한 지하수 및 용천수의 다각적 활용 방안 조사

- 지하수·용천수 현황 조사 및 보전 관리 정책 검토
- 신재생에너지 자원으로서의 지하수 및 용천수 활용 가능성 검토
- 지하수·용천수 등 미활용 수자원을 이용한 에너지화 활용 방안 제시

# 5 세부 활동계획

## ‘탄소없는섬’ 정책 추진 점검

### 1 국내외 탄소중립실현을 위한 정책·사업 및 성과 사례 조사

○ 시기 : 2023. 1월 ~ 12월

○ 내용

- 주요 국가·도시의 탄소배출 중립 목표 및 실행계획 사례 조사
- 제주 탄소중립 목표 달성 및 기후위기 대응 추진 현황 조사
- 우수 국내외 선진지 사례조사 실시(벤치마킹 등)

### 2 제주형 탄소중립사회 실현을 위한 주요 부문별 정책 검토

○ 시기 : 2023. 4월 ~ 2024. 3월

○ 내용

- 기후위기 대응 및 탄소중립을 위한 주요사업, 재정, 추진상황 점검

〔 환 경 〕

· 탄소중립도시 조성을 위한 실천 기반 마련 사업(인벤토리, 예산제 등)

· “2030 쓰레기 걱정없는 제주(2030 WFI)“기본계획

· 탄소원 확대를 위한 녹화 사업(숲 조성, 산림자원 육성 등)

· 기후위기 취약계층 보호 및 미세먼지 저감사업(노후 경유차 폐차 지원 등)

〔 **에너지** 〕

- “CFI 2030(Carbon-Free Island Jeju by 2030)“ 계획 추진성과
- 자립형 제주 그린수소 생태계 구축 사업
- 분산에너지 활성화를 위한 에너지 자립 기반 구축

〔 **도시・교통・관광** 〕

- 보행, 자전거 및 대중교통 접근성 개선을 위한 15분 도시 제주 조성
- 제주 트램 도입 추진
- 저탄소 관광 확산 및 탄소중립 관광도시 육성

〔 **농・수・축산업** 〕

- 탄소배출저감사업 및 신재생에너지 등 농업에너지 이용 효율화 사업
- 해양쓰레기 종합처리 대책, 해양유해인자 대응 관리시스템 구축
- 양돈분뇨 처리 이용 다각화로 환경친화적 축산업 육성(에너지화)

**③ 탄소중립사회 실현을 위한 제도 정비, 신규 정책 발굴 제안**

○ 시기 : 2023. 4월 ~ 2024. 3월

○ 내용

- 각 사업별 이행상황 분석 및 문제점 도출로 실효성 있는 정책 발굴
- 탄소중립 실효성 확보를 위한 제도 정비 추진 및 신규 정책 제안
- 주민참여를 통한 탄소중립사회 실현 인식 확산 도모

(토론회, 간담회, 포럼 개최 등)

## ‘2040 플라스틱 없는 섬’ 구현을 위한 정책 방향 및 사업 검토

### 1 플라스틱 환경오염 및 국제사회 플라스틱 규제 동향 조사

○ 시기 : 2023. 7월 ~ 12월

○ 내용

- 플라스틱으로 인한 환경오염과 생물다양성 및 생태계에 미치는 영향
- 지속가능한 플라스틱 생산,소비,재활용을 위한 국제사회 규제 등 동향
- 탈 플라스틱 도민 참여 확산 도모(토론회, 간담회, 포럼 개최 등)

### 2 탈 플라스틱화를 위한 정책 검토 및 제언

○ 시기 : 2023. 4월 ~ 2024. 3월

○ 내용

- 1회용품 사용 규제에 대한 정부 정책 방향과 타 지자체 대응 전략
- “탈 플라스틱화” 정책 검토 및 정책 추진 실효성을 위한 제도개선
  - 「1회용품 없는 섬 제주」 1회용컵 보증금제 정책 검토
  - 「1회용 컵 없는 청정 우도」 다회용 컵 도입 정책 검토
- 탈 플라스틱화 성공 모델을 만들기 위한 도민 공감대 형성 (토론회, 간담회, 포럼 개최 등)

## 지속이용가능한 지하수 및 용천수의 다각적 활용 방안 조사

### 1 지하수·용천수 현황 조사 및 보전 관리 정책 검토

○ 시기 : 2023. 4월 ~ 12월

○ 내용

- 제주형 물통합 관리체계 구축, 지속이용가능한 지하수 관리 정책 검토
- 지하수 대체수자원 용천수 현황 조사 및 보전 관리 정책 검토

**② 지하수·용천수 등 미활용 수자원을 이용한 에너지화 활용 방안 제시**

○ 시기 : 2023. 8월 ~ 2024. 3월

○ 내용

- 신재생에너지 자원으로서의 지하수 및 용천수 활용 방안 가능성 검토
  - 제주도내 신재생에너지 보급 현황 및 확대 방안 검토
  - 지하수·용천수 활용 에너지화 사례 조사 및 타 지자체 선진 견학
- 지하수·용천수 활용 에너지화 적용 가능성 전문가 토론회 개최
- 지하수·용천수 활용 에너지화 적용을 위한 정책 개발, 제도 정비 및 예산 확보 방안 제시

## 미래환경특별위원회 회의 개최

○ 시기: 2023. 1월 ~ 2024. 6월

○ 내용

- 위원회 활동과 관련한 의결이 있을 경우나 소관부서로부터 현황 보고가 있을시 개최.
- 구체적인 위원회 개최시기 및 횟수, 현장조사 시기 및 방법 등은 위원회 위원장과 부위원장 협의와 위원회 의결로 정함.
- '23년, '24년 의회 회기운영 등을 감안하여 활동을 실시하되 사정에 따라 변경될 수 있음.

## 미래환경특별위원회 활동결과서 작성 및 채택

○ 시기: 2024. 3월 ~ 2024. 6월

○ 내용

- 활동결과 보고서 작성 및 결과보고서 채택 (책자 제작·배포 등)

※ 미래환경특별위원회 활동결과보고서 본회의 의결

# 제2장 주요활동 내용

## 1 특별위원회 회의 개최

○ 미래환경특별위원회 제1차 회의 개최

- 일 시 : 2022. 11. 15.(화) 16:30
- 장 소 : 도의회 소회의실
- 안 건 : 위원장 및 부위원장 선임의 건

○ 미래환경특별위원회 제2차 회의 개최

- 일 시 : 2022. 12. 22.(목) 09:30
- 장 소 : 도의회 소회의실
- 안 건 : 미래환경특별위원회 활동계획서 채택의 건

○ 미래환경특별위원회 제3차 회의 개최

- 일 시 : 2023. 2. 22.(수) 14:30
- 장 소 : 도의회 소회의실
- 안 건 : 2023년 주요업무보고의 건

○ 미래환경특별위원회 제4차 회의 개최

- 일 시 : 2023. 10. 10.(화) 15:00
- 장 소 : 도의회 소회의실
- 안 건 : 신재생에너지 다변화를 위한 수열에너지 활용 방안

❍ **미래환경특별위원회 제5차 회의 개최**

- 일 시 : 2023. 12. 6.(수) 10:00
- 장 소 : 교육위원회 회의실
- 안 건 : 1. 1회용컵 보증금제 형평성 해소를 위한 시행령 개정 및 전국 시행 촉구 결의안
  2. 미래환경특별위원회 2023 공무국외출장 결과 보고의 건

❍ **미래환경특별위원회 제6차 회의 개최**

- 일 시 : 2024. 6. 19.(수) 10:30
- 장 소 : 교육위원회 회의실
- 안 건 : 1. 제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례안
  2. 미래환경특별위원회 활동결과보고서 채택의 건
  3. 2024 미래환경특별위원회 공무국외출장 결과 보고

## 2 특별위원회 활동 내용

### □ 간담회 개최(9회)

❍ 커피박(찌꺼기) 재활용 활성화를 위한 간담회

- 일 시: 2023. 3. 6.(월) 14:00
- 장 소: 도의회 나눔마당
- 참석자: 강경문 위원장, 도내 커피전문점 및 커피박 재활용업체 관계자, 자원순환과
- 내 용: 다양한 용도로 자원순환 가치가 큰 커피박의 재활용을 위한 기술지원 및 활성화 방안 모색

❍ 지하수 및 용천수를 이용한 신재생에너지 발굴을 위한 관계부서 간담회(1차 회의)

- 일 시: 2023. 3. 23.(목) 14:00
- 장 소: 강경문 위원장 집무실
- 참석자: 강경문 위원장, 물정책과, 에너지산업과, 상하수도본부
- 내 용: 용천수 수열 활용 ‘제주 물사랑 홍보관’ 냉난방 시설 운전 사항 검토

❍ 지하수 및 용천수를 이용한 신재생에너지 발굴을 위한 관계부서 간담회(2차 회의)

- 일 시: 2023. 3. 27.(월) 14:00
- 장 소: 강경문 위원장 집무실
- 참석자: 강경문 위원장, 물정책과, 에너지산업과, 상하수도본부, 관련업체
- 내 용: 용천수 활용 수열에너지 적용 스마트도시 조성계획을

위한 「2023년 강소형 스마트시티 조성 공모사업」(국토부) 신청에 따른 정책제언 및 관련부서 협조 요청

❍ **지하수 및 용천수를 이용한 신재생에너지 발굴을 위한 관계부서 간담회(3차 회의)**

- 일 시: 2023. 6. 2.(금) 16:00
- 장 소: 도의회 소통마당
- 참석자: 강경문 위원장, 물정책과, 에너지산업과, 상하수도본부, 제주특별자치도개발공사
- 내 용: 지하수(삼다수) 수열에너지 적용 방안 논의

❍ **지하수 및 용천수를 이용한 신재생에너지 발굴을 위한 관계부서 간담회(4차 회의)**

- 일 시: 2023. 6. 7.(수) 10:30
- 장 소: 강경문 위원장 집무실
- 참석자: 강경문 위원장, 물정책과, 에너지산업과, 제주시 안전총괄과
- 내 용: P2H과제 외도수영장 실증사이트 하천수(월대천) 활용 허가 관련 협조 논의

❍ **지하수 및 용천수를 이용한 신재생에너지 발굴을 위한 관계부서 간담회(5차 회의)**

- 일 시: 2023. 6. 7.(수) 11:10
- 장 소: 강경문 위원장 집무실
- 참석자: 강경문 위원장, 물정책과, 에너지산업과, 상하수도본부, 제주시 안전총괄과, K-water 제주지역협력본부
- 내 용: 용천수(산지천) 활용한 ‘김만덕 기념관’ 및 ‘제주 물사랑 홍보관’ 수열에너지 시범사업 추진방안 검토

❍ 「서울특별시 노원구 전기차충전소 부족문제 해소를 위한 특별위원회」 제주도특별자치도의회 미래환경특별위원회 방문 및 간담회

- 일 시: 2023. 7. 6.(목) 14:00
- 장 소: 도의회 소통마당
- 참석자: 강경문 위원장, 미래모빌리티과(자율주행산업팀), 서울특별시 노원구 특위위원(6) 및 수행직원(3), 환경도시전문위원실 직원(3)
- 내 용: 제주의 전기차 충전인프라 시설 및 운영에 대한 현장방문과 관련 정책 공유를 위한 간담회

❍ 어선 내 1회용품 사용 줄이기 활성화를 위한 관계자 간담회

- 일 시: 2024. 2. 28.(수) 15:00
- 장 소: 도의회 소통마당
- 참석자: 강경문 위원장, 어선주협의회 관계자(2), 자원순환과, 수산정책과
- 내 용: 어선 내 1회용품 사용 줄이기 및 생활쓰레기의 수거 활성화를 위한 의견 청취

❍ 어선 내 1회용품 사용 줄이기 방안 모색을 위한 간담회

- 일 시: 2024. 3. 11.(월) 14:00
- 장 소: 강경문 위원장
- 참석자: 강경문 위원장, 제주특별자치도개발공사(경영기획본부장, RnD혁신본부장), 물정책과(물산업팀)
- 내 용: 2월 28일 간담회 후속 조치로 어선 보급용 삼다수 페트병의 대용량(5L) 보급 방안 및 보증금제 가능성 논의

## □ 정책포럼 및 토론회 개최(3회)

### ❍ 폐플라스틱 재활용 및 신재생에너지 다변화 정책 포럼

**(제1회 미래환경특별위원회 정책포럼)**

- 일　　시: 2023. 9. 1.(금) 14:00~17:30
- 장　　소: 호텔난타(그랜드볼룸)
- 주　　최: 제주특별자치도의회 미래환경특별위원회
- 공동주관: 제주특별자치도개발공사, 제주대학교 산학협력단
- 내　　용: 기후위기 속 탄소중립 실천을 위한 폐플라스틱 활용 및 신재생에너지 정책 등에 대한 정보 공유의 장 마련

### ❍ 「어선기인 생활폐기물 처리 지원」조례 제정을 위한 토론회

- 일　　시: 2024. 4. 26.(금) 10:00~12:00
- 장　　소: 도의회 대회의실
- 주최/주관: 제주특별자치도의회 미래환경특별위원회
- 내　　용: 어선 내의 생활쓰레기의 원활한 수거·처리를 위한 인프라와 시스템을 구축/정비하고 어업인들의 책임감을 고취

### ❍ 제1회 미래환경특별위원회 정책포럼

- 주　　제: 제주 지하수 자원의 지속가능성 확보를 위한 개인하수처리시설의 효율적인 관리방안
- 일　　시: 2024. 5. 27.(월) 10:00~12:00
- 장　　소: 호텔난타(카페블루)
- 주　　최: 제주특별자치도의회 미래환경특별위원회
- 공동주관: 제주녹색환경지원센터

- 내　　용: 효율적인 개인하수처리시설의 운영과 관리방안 논의로 제주의 지하수 오염을 최소화하고, 지하수 자원의 지속가능성 확보를 위한 정책 제시

## □ 선진시설 견학 및 현장방문(6회)

### ❍ 지하수 수열에너지 활용 관련 현장방문 실시

- 일　시: 2023. 6. 28.(수) 09:30~13:00
- 장　소: 제주특별자치도개발공사 삼다수공장(조천읍 교래리)
- 참석자: 강경문 위원장, 이경심 부위원장, 강충룡 위원, 김기환 위원, 오승식 위원, 원화자 위원, 임정은 위원, 홍인숙 위원
- 내　용: 삼다수공장 지하수 수열에너지 활용방안 모색 및 개발공사의 자원순환 운영 실태 확인

### ❍ 커피박 재활용업체 시설 사례조사(견학)

- 일　시: 2023. 8. 7.(월) ~ 8. 8.(화)
- 장　소: ㈜애플하우스(경기 부천시), ㈜포이엔(서울 성동구)
- 참석자: 강경문 위원장, 환경도시전문위원실(1), 자원순환과(2), 제주연구원(1)
- 내　용: 1. 커피찌꺼기 재활용을 위한 지자체 역할 및 애로사항 청취
  2. 커피찌꺼기 재활용의 확대 및 고도화 방안 논의

### ❍ 하천 수열에너지 활용 선진시설 견학

- 일　시: 2023. 8. 9.(수) ~ 8. 10.(목)
- 장　소: 1. 서울롯데월드타워 수열에너지 활용 사례(서울 송파구)
  2. K-water 한강유역본부 수열냉난방 실증 플랜트(경기 과천시)

- 참석자: 강경문 위원장, 이경심 부위원장, 강충룡 위원, 김기환 위원, 오승식 위원, 원화자 위원, 임정은 위원, 홍인숙 위원, 도의회 및 관련부서(9), 관련기관(6)
- 내　용: 우리 도의 지속이용가능한 지하수 및 용천수의 다각적 에너지화 활용 방안을 모색하고자 하천 수열에너지 활용 선진시설을 견학

❍ 수도권매립지관리공사 견학

- 일　시: 2023. 11. 2.(목) 14:30~16:30
- 장　소: 수도권매립지관리공사(인천광역시)
- 참석자: 강경문 위원장, 이경심 부위원장, 강충룡 위원, 김기환 위원, 오승식 위원, 원화자 위원, 임정은 위원, 하성용 위원, 홍인숙 위원, 도의회 및 관련부서(9)
- 내　용: 세계적 우수사례로 꼽히는 수도권매립지의 운영・관리 및 50MW 매립가스 발전시설 등 폐기물 관리시설 벤치마킹

❍ 2023년도 미래환경특별위원회 공무국외출장

- 일　　시: 2023. 11. 3.(금) ~ 11. 9.(목), 5박7일
- 방문국가: 튀르키예
- 참 석 자: 강경문 위원장, 이경심 부위원장, 강충룡 위원, 김기환 위원, 오승식 위원, 원화자 위원, 임정은 위원, 하성용 위원, 홍인숙 위원, 도의회 및 관련부서(9)
- 내　　용: 이스탄불 환경시설 업체 ISTAC 방문 및 튀트키예(이스탄불)의 도시・환경정책・역사・문화 등 다방면의 분야 사례 비교・검토

❍ 2024년도 미래환경특별위원회 공무국외출장

- 일　　시: 2024. 5. 28.(화) ~ 6. 5.(수), 7박9일
- 방문국가: 헝가리, 크로아티아, 슬로베니아, 오스트리아
- 참 석 자: 미래환경특별위원회&제주지역문화특화발전연구회(9)
  * 강경문 위원장(특+연), 강상수 의원(연), 강성의 의원(연), 강충룡 의원(특+연), 양용만 의원(연), 오승식 의원(특+연), 원화자 의원(특+연), 하성용 의원(특), 홍인숙 의원(특)
  * 도의회 및 관련부서(16)
- 내　　용: 제주도의 미래경쟁력, 환경과 문화유산 보전 및 공유, 도시재생, 지역문화특화발전 그리고 교육환경에 대한 정책 개선 및 발전방안을 중부 동유럽 국가에서 모색

# 3 주요 활동사진




강경문 위원장




이경심 부위원장



강충룡 위원




김기환 위원




오승식 위원




원화자 위원




임정은 위원




하성용 위원




홍인숙 위원



미래환경특별위원회(전체)




K-water 한강유역본부 방문




수도권매립지관리공사 방문




제주특별자치도개발공사 방문




토론회 개최




제1회 정책포럼 개최




제2회 정책포럼 개최




2023년 공무국외연수



2024년 공무국외연수

# 제3장 주요성과 및 정책제언

## 1 제주 수열에너지 도입 추진

### 1 제주 신재생에너지 다변화 정책 추진 역할 수행

○ (현안) 제주도의 신재생에너지의 보급 정책은 태양광, 풍력 등 전력 부문에 치중되어 있어 계통안정성 및 발전 출력제한 등의 이슈가 발생하고 있음.

○ 에너지 공급의 안정성과 지속가능성을 높이기 위해서는 다양한 신재생에너지원을 개발하고 이를 적절히 조화시키는 정책이 필요함.

○ **(정책제안 및 방향성 설정) 이를 위해서 미래환경특별위원회는 수열에너지 도입을 위한 정책을 제안하고 정책의 방향성을 설정하여 활동하였음.**

○ 수열에너지에 대한 인식을 높이기 위해 관계 공무원들과 함께 선진시설 견학 추진 및 전문가들의 의견을 듣을 수 있는 정책 포럼과 토론회 등을 개최하였으며,

○ 주요 이해관계자들과 지역 주민들에게 수열에너지의 장점과 가치를 알리고, 수열에너지 기술의 활용 가능성을 보여줌으로써 제주의 수열에너지 도입의 필요성 인식 개선에 기여하였음.

○ 견학과 토론회 등을 통해 수열에너지 관련 이해관계자들 간의 협력 네트워크를 구축하고 이를 활용하여 정보 공유와 경험 공유의 기회를 제공하고 협력을 강화하여 수열에너지 도입을 촉진하고자 함.

## 2 제주 지하수 및 용천수의 다각적 활용 방안 조사

○ 제주의 수열에너지의 도입을 위해 선진시설 견학 추진
- 서울롯데월드타워, K-water 실증 플랜트 등

○ 선진 시설 견학을 통해 특위위원들은 최신 기술 및 시설에 대한 실제 경험을 얻을 기회를 가졌으며, 이를 통해 위원들은 새로운 기술과 시설의 작동 방식을 이해하고 해당 기술이나 시설이 어떻게 현실적인 문제 해결에 기여할 수 있는지에 대한 인사이트를 얻음.

○ 최신 기술 및 시설의 운영 및 관리 방법에 대한 학습 기회를 가졌으며, 이를 통해 선진 시설의 효율적인 운영 및 관리 방법을 습득하고 이를 정책 제안이나 의사 결정에 반영할 수 있었음.

○ 선진 시설 견학을 통해 새로운 아이디어나 창의적인 해결책에 대한 영감을 얻음. 특위위원들은 견학을 통해 보다 효율적이고 지속 가능한 정책을 제안하고 이를 통해 지역사회의 발전과 향상에 기여할 수 있었음.

○ 제주의 재생에너지 출력제한 문제를 해소할 수 있는 방법으로 잉여전력을 이용해(P2H 등 섹터커플링 기술 활용) 저렴한 비용으로 수열에너지를 생산할 수 있다는 시사점을 던짐.

- (해결책) 수열에너지는 냉난방 에너지이므로 잉여 전력을 활용하여 출력제한의 문제점을 해소할 수 있음.

## 3 신재생에너지 다변화 정책포럼 개최

○ 수열에너지 도입은 국가의 에너지 정책에 발맞춰 우리도의 장기적인 발전 방향을 결정하는 중요한 과제임. 또한, 다양한 이해관계자들의 협력과 공조가 필요한 복잡한 과제임.

○ (전략적 방향 설정) 정책포럼을 통해 각 이해관계자들이 자신의 목표와 우려를 나누고, 공동으로 추구할 정책 목표를 설정하였음.

○ (다양한 이해관계자의 의견 수렴) 정책포럼 개최로 산업계, 학계, 시민단체 등 다양한 이해관계자들이 모여 수열에너지 도입에 대한 의견을 나누고 협의할 수 있는 플랫폼을 제공하고, 이를 통해 다양한 의견을 수렴하고 종합적인 결정을 내릴 수 있었음.

○ (정보 교류와 지식 공유) 정책포럼으로 수열에너지에 대한 최신 기술, 연구 결과, 사례 연구 등의 정보를 교류하고 지식을 공유하는 장을 제공하였으며, 이를 통해 관련자들은 보다 효율적으로 정보를 활용하고 정책 결정에 반영할 수 있었음.

○ (협력과 네트워킹 기회 제공) 정책포럼은 다양한 이해관계자들 간의 협력과 네트워킹 기회를 제공하여 서로의 경험과 전문성을 공유하고 협력할 수 있는 기반을 마련하였으며, 이를 통해 수열에너지 도입에 필요한 협력과 파트너십을 구축하였음.

## 4 화북초등학교 수열에너지 시범사업 추진

○ 도의회(미래환경특별위원회), 도청, 도교육청, K-water 등 관련 기관과의 협력을 통해 화북초등학교 수열에너지 시범사업 적극 추진 ➔ 제주도 수열원의 우수성 검증 초석 마련

○ 수열에너지 관련 시범사업에 필요한 예산을 배정하고 지원을 확보함

**《화북초 시범사업 추진경위》**

○ 2023. 8. 14. 수열에너지 활용 관련 학교 대상 수열에너지 시범사업 제안 (강경문 위원장 → 도 교육청)

○ 2023. 9. 4. 화북초 수열에너지 시범사업 적정성 및 기술적 검토 지원 요청 (도 교육청 → K-water)

○ 2023. 9. 7. K-water 제주지역협력본부 수열에너지 관련 현장조사 실시

○ 2023. 9. 8. K-water 제주지역협력본부, 제주특별자치도 상하수도본부 수열에너지 관련협의 및 참여계획 수립

○ 2023. 10. 시범사업 타당성조사 검토 결과 회신 (K-water → 도교육청)

○ 2023. 12. 시범사업 설계비 반영(제주시 교육예산)

# 2 탈플라스틱 정책 강화

## 1 탈플라스틱 정책의 시행력을 강화하기 위한 조례 제정

○ 지역 내 플라스틱 사용을 제한하고 규제하기 위한 조례 제정으로 일회용 플라스틱 제품의 사용 금지, 플라스틱 봉투 사용 제한 등의 규제 조치로 탈플라스틱 정책의 시행력을 강화하고자 함.

○ **「제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례」 제정**

- 2023. 3. 31. : 제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례안 발의
  - ▸대표발의 : 강경문 의원(발의자 14명)
  - ▸환경도시위원회 회부 : 23. 3. 31.
- 2023. 4. 19. : 환경도시위원회 의결(수정가결)
  - ▸제415회 제주특별자치도의회 임시회 제1차 환경도시위원회
    안건: 의사일정 제4항 제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례안
- 2023. 4. 21. : 제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례안 의결
  - ▸제415회 제주특별자치도의회 임시회 제7차 본회의
    안건: 의사일정 제33항 제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례안
- 2023. 5. 10. : 제주특별자치도 1회용품 사용 줄이기 조례 시행

○ **「제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례」 제정**

- 2023. 3. 31. : 제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례안 발의
  - ▸대표발의 : 강경문 의원(발의자 11명)
  - ▸교육위원회 회부 : 23. 3. 31.
- 2023. 4. 19. : 교육위원회 의결(원안가결)

▸ 제415회 제주특별자치도의회 임시회 제1차 교육위원회

안건: 의사일정 제9항 제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례안

- 2023. 4. 21. : 제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례안 의결

▸ 제415회 제주특별자치도의회 임시회 제7차 본회의

안건: 의사일정 제73항 제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례안

- 2023. 5. 10. : 제주특별자치도교육청 1회용품 없는 학교만들기 조례 시행

○ **「제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례」 제정**

- 2024. 6. 14. : 제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례안 발의

▸ 동의발의 : 강경문 의원(찬성자 5명)

▸ 미래환경특별위원회 회부 : 24. 06. 14.

- 2024. 6. 19. : 미래환경특별위원회 의결(원안가결)

▸ 제428회 제주특별자치도의회 제1차 정례회 미래환경특별위원회 제6차 회의

안건: 의사일정 제1항 제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례안

- 2024. 6. 26. : 제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례안 의결

▸ 제428회 제주특별자치도의회 제1차 정례회 제2차 본회의

안건: 의사일정

- 2024. 7. 00. : 제주특별자치도 어선생활폐기물 처리 지원에 관한 조례 시행

## 2 탄소중립을 위한 폐플라스틱 재활용 활성화 정책 포럼 개최

○ (현안) 폐플라스틱의 발생량 증가와 더불어 재활용 시장이 커지고 있으며, 환경 문제에 대한 대중적 관심의 증가로 환경 및 문화의 융·복합 산업으로서 글로벌 플라스틱 업사이클링 시장이 기하급수적인 성장세를 보이고 있음.

○ 제주대학교와 제주특별자치도개발공사의 폐플라스틱 업사이클링 기술 연구·개발 현황과 활용사례 등을 통해 제주도의 플라스틱 순환시스템의 구축·실증에 대한 해법 모색

○ 재활용 시설 및 인프라를 확충하고 운영하는데 필요한 지원을 제안하고, 플라스틱 재활용률을 높이기 위한 시설 개선 및 보급을 위한 정책 마련

○ 폐플라스틱을 효율적으로 수집하고 처리하기 위한 인프라를 개선하고 강화하기 위해 쓰레기 처리 시설과 재활용 시설의 확충을 위한 지원 유도

## 3 정부의 탈플라스틱 정책의 지속적인 추진 요청

○ 플라스틱 오염은 21세기의 가장 큰 환경 문제 중 하나로 생태계와 인간 건강에 광범위한 피해를 주고 있으며, 화석연료에 기반해 생산되는 플라스틱은 기후변화에도 영향을 미침.

○ 국제사회가 플라스틱이 환경과 인체에 미치는 악영향을 인정하고 기후위기 대응에 나서면서 폐기물 최소화와 자원 회수·재생으로 달성되는 순환경제 구축은 전 세계적 정책 방향으로 **일회용 플라스틱 사용에 대한 규제는 더욱 강화되는 추세**임.

○ 국제사회는 '플라스틱 규제 강화'...한국은 '일회용품 규제 철회'

- 2022년 11월 24일 '자원재활용법' 시행규칙 개정으로 시행할 일회용품 사용 규제(규제대상 : 플라스틱 빨대 및 젓는 막대, 종이컵, 우산 비닐, 비닐봉투, 플라스틱 응원용품)에 대해 1년간의 계도기간을 거쳐 23.11.24.부터 위반 시 최대 300만원 이하 과태료 부과할 예정이였음.
- 그러나 2023년 11월 7일, 소상공인의 부담을 완화 차원이라는 명목하에 계도를 시행중인 비닐봉투(대체품사용 권장), 플라스틱 빨대(계도기간 연장), 종이컵(규제 제외)에 대한 사용 금지를 1년만에 철회함.

**○ 이에 앞서, 23년 9월 "1회용컵 보증금제"도 지자체 자율에 맡기는 방식으로 사실상 폐지시킴.(전국 의무화 철회)**

- 일회용컵 보증금제는 카페에서 음료를 1회용컵에 구매할 경우 보증금 300원을 내고 컵을 반환할 때 보증금을 다시 돌려받는 제도
- 환경부는 당초 22년 6월 10일부터 시행할 예정이였으나, 6개월 유예해 22년 12월 2일부터 제주와 세종으로 시행 규모 축소하여 시행 중에 있었음.

○ 그러나 문화체육관광부(여론과)가 2022년 발표한 '자원순환분야 정책 국민인식조사'[1] 결과를 보면,

- "일회용품 사용량 절감이 필요하다"는 응답자가 97.7%,
- "일회용품 규제를 강화할 필요성이 있다"는 응답자는 87.3%

○ 우리나라 시민 대다수가 동의하는 일회용품 사용 규제를 완화하겠다는 발표는, 국민 의사에 반하는 것은 물론이고 탄소중립을 위한 국가전략과도 배치되는 부분임.

**○ 이에 미래환경특별위원회는 다음과 같은 주요 활동을 통해 환경 보호와 지구의 미래를 위해 노력해 왔음.**

- **1회용품 사용 줄이기 등 조례를 제정하여 제주의 탈플라스틱 정책을 더욱 강화하고,**
- **지체되어 가는 정부의 일회용품 사용정책의 지속적인 추진을 요청하는 촉구결의문을 제출하여, 그 정책을 보다 강화하고 보다 효과적으로 시행해 나가기를 촉구하였음.**

1) 대한민국 정책브리핑 정책자료(2022. 11. 30.), "자원순환분야 정책에 대한 국민인식조사" https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=40268

# 3 정책제언

## 1 신재생에너지 다변화 정책 - 수열에너지 도입 위주로

○ 수열에너지 도입은 국가의 에너지 정책과 제주도의 에너지 정책의 장기적인 발전 방향을 결정하는 중요한 과제이며, 이에 수열에너지 시범사업을 추진하고 이를 지원하여 기술의 신뢰성을 검증하고 **제주의 수열에너지 사업 확장을 촉진하여야 함.**

○ 특히 제주도는 2012년부터 추진된 '2030 탄소없는 섬 제주(CFI, Carbon Free Island Jeju by 2030)'라는 프로젝트로 2030년까지 탄소없는 섬을 만들겠다는 비전을 발표하고 육해상 풍력과 태양광 발전을 확대해 왔으나, 이렇게 신재생 설비가 급증한 가운데 전력 과잉 생산으로 인해 출력제한의 문제가 발생하고 있음.

○ 이러한 출력제한의 문제를 해결할 수 있는 방법으로 분산형 에너지 활성화 차원에서 P2H 기술 등 수열에너지의 활용은 냉·난방 열 수요에 적절히 대처할 수 있는 재생열에너지원임.

○ 수열에너지를 활용함으로써 건물의 냉난방에 사용되는 에너지를 크게 절감하고 온실가스 배출량 감축에 기여할 수 있으며, 제주도의 수열산업이라는 신산업을 육성함으로서 새로운 일자리를 창출하여 지역성장의 새로운 동력으로 활용할 수 있음.

○ 제주도의 경우, 국내에서 연평균 강수량이 가장 많으며, 화산섬 지형으로 지하수가 매우 발달되어 있음. 따라서, 지하수 및 용천수는 미활용 수자원으로서 수열에너지원으로 활용할 가치와 가능성이 충분히 있으며, 또한 섬이기 때문에 풍부한 해수열원을 가지고 있어 다양한 형태의 수열원 이용에 매우 유리함.

○ (道 개발여건) 용천수, 지하수 등 수열에너지 전체 개발가능량은 약 12만RT이며, 수열원 온도는 13.5℃(겨울)~22.6℃(여름)로 육지比 에너지절감 조건 우수

< 道 수열e 잠재량 및 수열원 온도 > [단위 : RT]

| 구 분 | 합 계 | 하 천 수 | 용 천 수 | 지 하 수 | 빗물이용시설 |
|---|---|---|---|---|---|
| 개발가능량 | 119,908 | 3,001 | 20,688 | 86,854 | 9,365 |
| 수열원 온도 | - | 13.5~22.6℃ | 15.0~20.0℃ | 13.2~16.8℃ | - |

출처:「제주도 수열에너지 자원조사 용역」(K-water, '22.01)

○ (수열원 범위확대 등 제도개선 필요) 수열에너지 도입을 촉진하기 위한 법안 및 정책을 제안·논의하고, 이를 통해 수열에너지 산업의 활성화를 위한 필요한 제도적 및 법적 지원을 제공하여야 함.

- 현재 신재생에너지의 수열 인정 범위는 해수, 하천수로 한정

| 구 분 | 내 용 |
|---|---|
| 기 준 | 물의 열을 히트펌프(Heat Pump)를 사용하여 변환시켜 얻어지는 에너지 |
| 범 위 | 해수의 표층 및 하천수의 열을 변환시켜 얻어지는 에너지 |

출처: 신에너지 및 신재생에너지 개발·이용·보급 촉진법(약칭: 신재생에너지법) 시행령 [별표 1]

- 용천수 수열에너지 시범사업으로 우수성 검증(에너지 절감 등)을 통한 사례 제시로 신재생에너지법 수열원 범위 확대할 필요가 있음.

- 수열에너지 범위 확대(기존: 해수, 하천수 → 변경: 해수, 하천수, 지하수, 빗물이용시설 등)

○ 지하수 및 용천수 외에 제주의 천혜 자원인 해수를 이용한 해수열에너지 발전 시설을 적극 활용하여야 함.

- 제주연안 바닷물(표층)은 1월 평균 16.8℃ 정도로 온도가 높아 냉·난방 열원으로 육지부에는 없는 제주가 가지고 있는 무한한 자산이고 큰 장점임.
- 유럽, 미국, 일본 등 많은 국가들은 해안지역에서 해수열에너지 발전 시설을 적극적으로 도입하고 이를 지역냉난방 등에 활용하여 상당한 규모의 전력비용 절감 및 이산화탄소 배출 저감 등의 효과를 보이고 있음.

○ 보조금, 세제 혜택 및 기타 장려책을 통해 수열에너지 발전 프로젝트를 지원해야 함. 특히 초기 투자 비용이 높은 수열에너지 발전 시스템 구축을 위한 지원책이 필요함.

○ (모니터링 및 평가) 수열에너지 도입 정책의 진행 상황을 모니터링하고 해당 정책의 효과를 평가해야 함. 이를 통해 정책의 성과를 분석하고 필요한 개선 사항을 도출하여 수열에너지 산업의 지속적인 발전을 지원하여야 함.

## 2 탈플라스틱 정책 확대 및 강화

○ **제주도의 탈플라스틱 정책은 일회용품 규제를 강화하고 대안적인 환경친화적 제품을 촉진하는 방향으로 진행되야 함.** 단기적으로는 플라스틱 사용량을 감소시키고, 장기적으로는 플라스틱 소비를 완전히 없애는 목표를 지향해야 함.

○ (친환경 대체재 보급 및 장려) 친환경적인 대체재와 대안을 보급하고 활성화하는데 필요한 정책을 제안하고, 생분해성 재료나 재사용 가능한 용기 등의 대안을 활성화하기 위한 지원책을 마련해야 함.

○ **(플라스틱 재활용 및 처리 시설 강화)** 플라스틱 재활용 및 처리 시설을 확충하고, 효율적인 재활용 및 처리 기술을 활용하여 이를 통해 플라스틱 폐기물의 양을 줄이고 재활용률을 높여야 함.

○ (대중 인식 증진) 지역사회의 인식을 높이기 위한 교육 및 홍보 활동을 지원하는 정책을 제안하고, 탈플라스틱의 중요성과 친환경적인 대안의 활용을 알리는 교육 캠페인과 홍보 활동을 통해 개인과 기업이 재활용에 적극적으로 참여할 수 있도록 견인
  - 예: (2040 플라스틱제로 제주) 탈(脫)플라스틱 우수사례 공모전

○ (기업의 책임성 강화) 제주도내의 많은 기업들이 탈플라스틱을 위한 노력을 강화해야 하며, 이는 플라스틱 사용량을 줄이는 제품 디자인, 재활용 가능한 포장재 도입, 그리고 환경 보호를 위한 사회적 책임 프로그램 등이 포함되어야 함.

○ (관광 업계의 적극적인 참여) 제주도는 국내외에서 많은 관 광객을 유치하는 지역으로, 관광 업계가 탈플라스틱 노력에 적극적으로 참여하여 관광 지역에서의 플라스틱 사용을 최소화할 수 있는 정책 등 지원책이 필요함.

○ (경제적 인센티브 제공) 폐플라스틱 재활용을 장려하기 위해 경제적 인센티브를 제공 검토, 재활용 업체에 보조금이나 세제 혜택을 제공하고, 재생 플라스틱을 사용하는 기업에 장려금을 지급하는 등의 방안을 고려할 수 있음.

# 제4장 정책동향 분석

## 1 제주 신재생에너지 동향

○ 제주 CFI(Carbon Free Island) 2030 계획('19년 수정안)

- (목표) '30년까지 전력수요의 100%를 신재생에너지 설비로 공급
- 태양광 1.411GW, 풍력 2.345GW 등 신재생에너지 4.085GW 보급 계획
- 9,268GWh의 전력생산 계획

○ 제주도에는 태양광·풍력 등 신재생에너지 설비가 전체 발전 설비용량의 50% 이상을 차지함.

○ 2023년 기준 신재생에너지 발전율은 도내 전체 발전량의 18.2%로 2022년 재생에너지 발전비중 19.2%에서 약 1%p 감소하였으나, 국가가 2030년까지 달성하기 위한 신재생에너지 발전율 목표 21.6%에 근접함.

< 제주지역 전력설비 현황 및 운영실적 >

| 구분 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| 설비용량(MW) | 1,426 | 1,704 | 1,817 | 1,877 | 1,986 |
| 신재생e 설비용량(MW) | 627 | 775 | 888 | 948 | 1,057 |
| 신재생e 설비비중(%) | 44.0 | 45.5 | 48.9 | 50.5 | 53.2 |
| 총발전량(MWh) | 5,720,060 | 5,677,716 | 6,099,797 | 6,477,699 | 6,489,980 |
| 신재생e 발전량(MWh) | 821,972 | 919,112 | 1,116,959 | 1,238,939 | 1,179,023 |
| 신재생e 발전비중(%) | 14.4 | 16.2 | 18.3 | 19.2 | 18.2 |

자료: 제주지역 전력계통 운영실적(전력거래소)

○ 그러나, 재생에너지 발전비중이 2022년 기준 19%에 불과함에도 전력 공급 과잉으로 인한 발전을 중단시키는 출력제어 발생, 이로 인해 경제적 손실도 커지고 있음.

○ 낮은 발전량 비중을 차지함에도 재생에너지의 출력제한 횟수 증가

< 풍력/태양광 출력 제어/차단 현황 >

| 구분 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| 출력제어 합 | 46 | 77 | 65 | 132 | 181 |
| 풍력 출력제어 횟수<br>(풍력제어량, MWh) | 46<br>(9,223) | 77<br>(19,449) | 64<br>(12,016) | 104<br>(25,633) | 117<br>(26,201) |
| 태양광 출력제어 횟수 | - | - | 1 | 28 | 64 |

자료: 제주지역 전력계통 운영실적(전력거래소)

○ (출력제한 대응방안 - 기술적 측면) 변동성 재생에너지 발전 출력 예측에 대한 정확도 제고를 바탕으로 계통 운영을 위한 기술 개선 필요

- 재생에너지 연계 수소 생산 등 잉여전력을 흡수하여 전력 공급과잉을 해소할 수 있는 기술적 장치* 도입 추진

  * 에너지저장장치(ESS), P2G(Power to Gas), P2H(Power to Heat) 등

- 전력과 열에너지의 연계(coupling)로 최적 통합 열관리 플랫폼 구축 필요

○ (출력제한 대응방안 - 제도적 측면) **분산형 에너지 활성화** 및 기술적 운영을 위하여 시장제도 측면 개선 병행 필요

- 플러스 DR(수요자원관리)을 활용하여 태양광·풍력 발전으로 잉여전력이 발생하는 시간대수요 개발 및 타 시간으로 부하이전을 통한 잉여전력 소비 유도 고려

## 2 국내 수열에너지 정책동향

○ 우리나라는 재생에너지 보급이 전력 부문 중심으로 치중되어 있어 열 부문에서는 미흡함. 따라서, 에너지전환과 탄소중립 정책이 효과적으로 추진되려면 재생에너지 보급이 전력부문을 벗어나 열에너지 분야(냉·난방)로 확대될 필요가 있음.

○ **(냉·난방 열원 중요성 부각)** 2019년 10월 '신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령' 개정으로 수열에너지원의 범위가 기존의 해수 표층수에서 하천수까지 확대됨.

○ (수열에너지 개념) 물의 열에너지를 이용하는 것으로 여름철 수온이 대기보다 낮고, 겨울철에는 높은 특성을 활용하여 물을 열을 이용해 **히트펌프를 통해 냉난방**하는 친환경 에너지

【 수열에너지 공급모식도 】




출처: 한국수자원공사

○ 환경부는 그린뉴딜의 대표사업으로 수열에너지를 육성하기 위한 **'친환경 수열에너지 활성화 방안'**을 국무회의에 보고[2)]

- **수열에너지 클러스터 조성** 및 조기안착을 위한 **시범사업 추진**
- 맞춤형 제도개선, 도시계획연계사업 강화 등 **수열활용 기반조성**
- 기술개발, 사업지원단 운영, 지자체 홍보 등 **시장확산 지원**

○ 제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2020~2034)

- 균형 잡힌 신재생에너지 보급 확대와 비용효과적인 신재생에너지 변동성 대응을 위해 **신재생 열에너지 활용 및 공급 확대**를 추진
- 신재생 열에너지 활성화제도 도입 및 이행방안 마련('21~)
- 신재생 원별 기술 개발을 위한 수열에너지 기술 개발 목표 설정
  - △ 하천수 냉·난방 및 재생열 하이브리드 시스템 기술 개발
  - △ 수열 적용을 통한 막여과 수처리공정 개선 복합기술 개발
  - △ 에너지 다소비 시설 적용 심층 저온수 활용기술 개발

○ 제1차 물관리기술 및 물산업 진흥 기본계획(2019~2023)

- 수열산업 및 물-에너지-자원 넥서스 산업 육성을 위하여 수열원 잠재량 조사(~2019) 및 수열산업 육성방안 마련(2020)

○ '녹색건축물 조성 지원법'에 따른 '제로에너지건축물 인증제도' 신재생에너지 평가 항목에 하천수를 활용한 수열에너지 기술이 포함됨('22년)[3)]

---

2) 환경부 보도자료(2020. 6. 30.), "수열에너지 그린뉴딜 대표사업으로 육성한다"
3) 환경부 보도자료(2022. 8. 30.), "제로에너지건축물 인증제도에 수열에너지 기술 포함"

○ (환경부) '22년 수열에너지 보급·지원 시범사업 추진[4)]

- 2024년까지 사업비 총 340억원 규모로 수열관로, 건축물 내 냉난방 설비 설계·시공비 지원 실시
- (기간/예산) 2022~2024년(2022년 설계비 10억, 국고보조 50%)
- (사업내용) 민간·지자체 소유 건축물, 산업단지 등을 대상으로 보급지원 시범사업 추진
- (지원내용) 수열 관로, 열교환기, 히트펌프 등 설치비 지원
- (운영기관) 전문기관 위탁(수자원공사)
- 시범사업 대상자 (2024년까지 사업비 총 327억원)

□ **수열에너지 보급·지원 시범사업**('22년 사업자 9개소 선정)

<table>
<tr>
<td><br>[삼성서울병원] 11,200RT</td>
<td><br>[한국종합무역센터] 8,948RT</td>
<td rowspan="2"><br>[미래에셋자산운용] 2,000RT<br>[엔씨소프트] 600RT</td>
</tr>
<tr>
<td><br>[상주시 스마트팜 혁신밸리] 600RT</td>
<td><br>[상주시 상하수도사업소] 56RT</td>
</tr>
<tr>
<td><br>[청주전시관] 300RT</td>
<td><br>[창원시 신방초등학교] 46RT</td>
<td><br>[한국전력거래소] 600RT</td>
</tr>
</table>

4) 환경부 보도자료(2022. 4. 20.), "민간·지자체 건축물 9곳에 수열에너지 본격 도입"

○ **(서울시)** 수돗물 원수인 한강물을 취수장에서 정수센터로 보내는 도수관로를 활용해 수열에너지를 민간에 공급해 건물 냉난방용으로 활용[5)]

○ (국내 수열에너지 활용사례) 하천수 활용

- 부산 EDC 스마트빌리지 수열공급 시범사업('20~'21)

▣ **사 업 명** : 부산 EDC 스마트빌리지 수열공급
▣ **열 원** : 하천수(평강천)
▣ **모 델** : 냉난방 공급 (현 56세대)
▣ **열원규모** : 150RT (1.6천톤/일)
▣ **내 용** : 국내 최초 주택단지 냉난방 공급사업



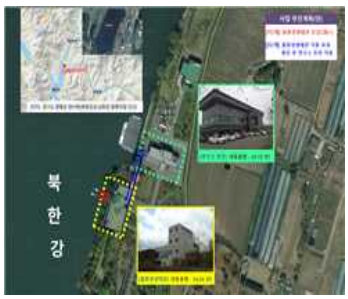
- 종합환경연구단지 수열공급 시범사업('20~'21)

▣ **사 업 명** : 종합환경연구단지(과학원, 인재개발원, 공단 등) 수열공급 시범사업
▣ **열 원** : 하천수(아라천)
▣ **모 델** : 냉난방 공급
▣ **열원규모** : 2,000RT (35천톤/일)
▣ **사 업 비** : 130억(국비), 환경부




- 한강물환경연구소 수열공급 시범사업('20~'21.6)

▣ **사 업 명** : 한강물환경 연구소 수열공급
▣ **열 원** : 하천수(팔당댐 상류)
▣ **모 델** : 냉난방 공급
▣ **열원규모** : 60RT (1천톤/일)
▣ **사 업 비** : 6.2억(국비), 환경부




5) 서울시 보도자료(2024. 4. 30.), "서울시, 지자체 최초 기후변화대응 수열에너지 공급 민간으로 확대"

## 3 재생열에너지 국외 동향

○ EU차원에서 열 공급(냉·난방) 부문 내 재생에너지 비중을 확대하기 위한 보급 목표를 수립하고 관련 정책들을 시행하고 있음.

○ (EU) 열에너지(냉·난방) 부문에서 재생에너지 보급 정책을 살펴보면, 히트펌프로 생산하는 열에너지도 재생에너지에 포함하고 이를 정책적으로 장려하고 있음. 특히, 독일과 영국은 열에너지 활용에 있어서 모두 자연 온도차 히트펌프 설비를 인정하여 정책적으로 지원하고 있음.

- 독일은 「재생열에너지 난방법(2009년 시행)」에 근거해 재생에너지 열 공급의무화(Renewable Heat Obligation, RHO)제도 도입
  * RHO 제도는 건축물 열 에너지 사용량의 일정비율을 재생에너지원을 통해 생산·공급토록 의무화한 제도
- 영국은 2011년부터 난방 부문에 대한 재생에너지 보급 촉진을 위해 정부재정을 바탕으로 재생에너지 열차액 제원제도(Renewable Heat Incentive, RHI)를 시행(2022년 3월 31일 종료)
  * RHI 제도는 화석연료 등을 통한 열 생산에 비해 경제성이 떨어지는 재생에너지 열 생산방식에 대해 장기적 재정 지원을 통해 생산 비용 차액을 보조해주는 제도
- 프랑스는 2009년부터 '열 기금(Heat fund)'을 조성하여 재생에너지를 통한 열 생산과 지역난방 개발에 대해 보조금을 교부
  * 2023년에는 Heat Fund에 자금이 5억 2천만 유로에 달하고 2024년에 8억 유로로 늘어날 전망

○ 2023년 EU 재생에너지 지침(Renewable Energy Directive, 2009년 제정)을 개정

- 재생에너지 비중을 2030년까지 42.5%로 상향
- 건물의 열 공급(냉·난방) 부문 재생에너지 비중 최소 49%

○ 독일은 건축물에너지법 개정으로 24년 1월 1일부터 신규 난방시설 설치 시, 재생에너지를 의무적으로 65%이상 사용해야 함(RHO제도).

○ 덴마크 코펜하겐은 바이오매스 및 화석연료 기반 난방설비에 대한 의존도가 높음. 이를 타파하기 위해 풍력발전을 기반으로 폐열, 수열, 하수 폐열을 활용하는 히트펌프를 도입할 예정임.

○ 세르비아, 지역난방용 대용량 수열 히트펌프 건설(Balkan Green Energy News, 2023.10.19.)

- 세르비아의 지역난방 기업인 Gradska Toplana는 Krivi vir 시에 위치한 Nisava강의 수열을 지역난방용 열원으로 활용 가능하도록 대용량 히트펌프를 건설할 계획임.

○ (수열에너지 활용사례) 이미 유럽·북미·일본 등 기술 선진국에서 활발히 활용하고 있으며, 하천수는 냉난방으로, 심층 호소수는 냉방 전용으로 활용하고 있음.

| 구분 | 시설명 | 용량(RT) | 준공 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| 일본 | 하코자키(Hakozaki) 지구 열공급센터 | 4,800 | 1989 | 하천수 |
| 일본 | Osaka Amenity Park(OAP) 냉난방 공급 | 3,000 | 1996 | |
| 프랑스 | 세느강 이용 지역 냉난방 공급 | 42,000 | 1991 | |
| 미국 | 코넬대학 Lake Source Cooling System | 20,000 | 2000 | 호소수 |
| 캐나다 | Enwave社 Deep Lake Water Cooling System | 75,000 | 2004 | |

## 4 우리나라 탈플라스틱 정책동향

○ '탈 플라스틱 사회(plastic-free society)'는 우리 생활에서 플라스틱을 퇴출시켜 플라스틱 소비를 금지하는 사회가 아니라, 플라스틱의 생산과 소비를 줄여 폐플라스틱을 줄임으로써 지속가능한 환경과 인간의 건강을 지킬 수 있도록 하는 사회를 말함.

○ 탈 플라스틱 사회로 가기 위해서는 현행 선형 플라스틱 경제 체계(linear plastics economy)에서 벗어나 **순환형 플라스틱 경제 체계(circular plastics economy)**를 구축해야 함

○ 「재활용 폐기물 관리 종합대책」 — 환경부[6)]

- 2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량을 50% 감축하고 재활용률을 기존 34%에서 70%까지 끌어올리기 위한 종합대책
- 재활용 폐기물 관리 종합대책은 생산자가 부담하는 재활용분담금(EPR 분담금)을 늘려 재활용업계에 추가 지원하는 내용(생산단계, 자원재활용법 시행령 개정)과 테이크아웃 컵 회수 촉진을 위해 컵보증금제 도입(소비단계, 자원재활용법 개정)하는 등 수거나 폐기에 집중했던 기존 정책에서 발전하여 '생산-사용-폐기-수거' 등 재활용 촉진을 위한 순환 단계별 개선방안이 마련되었다는 의의가 있음.

6) 환경부 보도자료(2018. 5. 10.), "2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량 절반으로 줄인다"

❍ 「생활폐기물 탈(脫)플라스틱 대책」 — 환경부[7]

- 2025년까지 플라스틱 폐기물(생활플라스틱 대상)을 20% 줄이고('20년比), 분리배출된 폐플라스틱 재활용률을 70%까지 높이는 것을 목표
- 2050년까지 100% 바이오플라스틱 전환 목표 제시
- 1회용컵 보증금 제도가 신설(2022년 6월부터 시행)
- 1회용 비닐봉투와 쇼핑백은 현재 대규모 점포와 슈퍼마켓에서는 사용이 금지되고 있는데, 2030년에는 모든 업종에서 사용금지
- (플라스틱 재활용 확대) 플라스틱에 재생원료 의무사용제도를 단계적으로 신설
- 투명 페트병 사용 의무화 확대
- (대체 플라스틱 확대) 2050년까지는 산업계와 협력하여 석유계 플라스틱을 점차 100% 바이오 플라스틱으로 전환

❍ 「한국형(K)-순환경제 이행계획」 수립 — 산업통상자원부&환경부[8]

- 생활 플라스틱은 2050년까지 100% 바이오 플라스틱으로 대체
- (폐플라스틱 재활용) 폐플라스틱의 열분해 처리비중을 2030년까지 10%로 확대하는 것을 목표
- 산업단지 내 열분해시설 설치가 확대될 수 있도록 제도개선을 추진하고, 공공 열분해시설을 신설('22년 4개소 착수)
- (폐자원 재활용) 음식물쓰레기의 바이오가스화 비율을 2019년 13%에서 2030년 52%까지 확대

---

7) 환경부 보도자료(2020. 12. 24.), "플라스틱 전주기 발생 저감 및 재활용 대책 수립"
8) 환경부 보도자료(2021. 12. 30.), "탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립"

- 투명페트병의 별도 수거·선별체계를 확대 구축
- '22년 공공선별장 20개소 투병페트병 별도선별 라인 증설 예정 (13 → 33개소)

○ 「전 주기 탈플라스틱 대책」 — 관계부처 합동[9)]
- (목표) 2025년까지 폐플라스틱 발생량 '21년 대비 20% 감축
- (추진과제) △일회용품 감량 △온전한 재활용 △재생원료·대체재 산업 및 시장육성 △국제사회 책무이행(플라스틱 협약 대응 등)
- 2030년까지 투명페트병 등 재생원료 사용 비율을 30%까지 단계적으로 확대

○ 「순환경제 활성화를 통한 산업 신성장 전략」— 관계부처 합동[10)]
- 3개 핵심과제(△자원의 순환이용 확대 △산업별 순환경쟁력 확보 △순환경제 기반구축)를 중점 추진할 계획

○ 「자원순환기본법」이 「순환경제사회 전환 촉진법」으로 전부 개정되고 2024년 1월 1일부터 순환경제 이행을 위해 마련한 정책과 제도가 본격적으로 시행됨

9) 환경부 보도자료(2022. 10. 20.), "환경과 미래세대를 위한 포스트 플라스틱 시대 준비에 박차"
10) 환경부 보도자료(2023. 6. 21.), "환경부, 순환경제의 산업계 확산에 본격 나선다"

## 5 국제 탈플라스틱 동향

○ 전 세계적으로 플라스틱 생산량과 폐기물 발생량은 지속적으로 늘어나고 있으나 재활용률은 9%에 불과함[11)]

- 플라스틱 생산량은 2000년 2.34억톤에서 2019년 4.6억톤으로 크게 늘었고, 같은 기간 플라스틱 폐기물 발생량은 1.56억톤에서 3.53억톤으로 두 배 이상 증가함.
- 세계 플라스틱 생산량은 2019년 4.6억톤에서 2060년 약 12.3억톤으로 약 2.7배 증가할 것으로 전망
- 플라스틱 폐기물은 3.53억톤(2019)에서 10.14억톤(2060)으로 약 3배 증가할 전망이며 재활용은 여전히 1/5 미만에 머무를 것으로 예상

○ 전 세계는 탈 플라스틱 사회로 가기 위해 △일회용 플라스틱 사용 규제, △플라스틱 재활용 원료 사용, △열분해 기술 개발, △미세 플라스틱 규제, △바이오 플라스틱 사용 촉진, △플라스틱세 부과, △플라스틱 자원순환 입법, △국제 규제 대응 등을 하고 있음

○ EU

- 2021년 1월부터 '플라스틱세' 도입. 재활용 불가능한 플라스틱 폐기물에 1㎏당 0.8유로의 세금을 EU회원국에 부과
- '일회용 플라스틱 사용 지침(2019)'에 따라 2021년 7월부터 플라스틱 비닐, 음식 용기, 면봉, 음료 컵 면봉 등 10개 품목에 대해 판매 금지(사용금지), 생산자책임재활용(EPR)제도 확대 시행

11) OECD(2022), Global Plastic Outlook

❍ 독일

- 독일은 「신포장재법」과 「일회용 플라스틱 금지령」을 개정하여 2021년 7월 3일부터 단계적으로 특정 일회용 플라스틱 제품 사용 금지, 일회용 PET병 보증금제 확대 적용, '플라스틱 함유 제품' 문구 라벨 표시, 뚜껑 일체형 페트병 도입 의무화, 테이크아웃 시 재사용 가능 식품포장재 및 음료컵 제공 등을 시행하고 있음.
- 2025년부터 일회용 플라스틱 병에 적어도 25%, 2030년부터 30%의 재활용 원료가 포함되도록 규정

❍ 프랑스

- 프랑스는 2020년 「낭비방지를 위한 순환경제법」을 제정하여 2040년까지 일회용 플라스틱 전면 퇴출을 위한 장기 로드맵을 수립
- 2025년까지 일회용 플라스틱 제품의 사용을 25% 감축해야 하며 생분해 안되는 티백 생산을 금지하는 등 전방위에 걸쳐 일회용 플라스틱 사용을 규제

❍ 캐나다

- 2022년 12월부터 일회용 플라스틱 규제 법안 시행을 통해 비닐 봉투, 일회용 식품 용기, 플라스틱 빨대, 수저, 음료 묶음 고리(Six-Pack Rings), 음료 스틱 총 6가지 품목에 대한 수입, 제조, 판매를 금지하기 시작
- 단계적으로 2022년 12월부터 6가지 품목에 대한 수입, 제조가 금지되며 2023년부터 2025년까지는 판매 중지, 2025년부터는 수출 금지

❍ 뉴질랜드

- 뉴질랜드는 2019년부터 일회용 봉투, 일회용 비닐 쇼핑백 사용 금지를 시작으로 단계적으로 일회용 플라스틱 사용을 금지하여 2025년에 일회용 플라스틱 사용을 전면 금지할 계획을 발표
- ‘23년 7월 1일부터 일회용 플라스틱 빨대·접시·그릇·수저류, 플라스틱 재질 라벨 봉투 등의 사용을 금지

❍ 베트남

- 베트남도 2025년부터 호텔이나 관광지 등에서 플라스틱 일회용품 사용을 금지
- 2031년부터 베트남 에코라벨 미인증 플라스틱 제품의 생산과 수입 중단 예정

# 6 플라스틱 규제를 위한 국제적 논의

## 1 UNEP 국제 플라스틱 협약(Global Plastic Treaty)

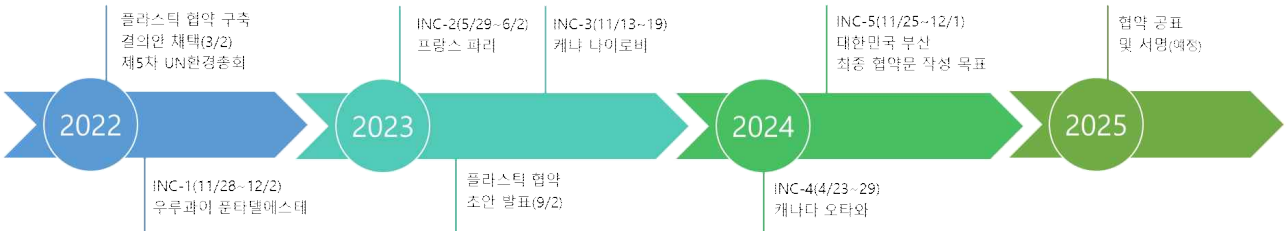
○ 국제 플라스틱 협약은 전 세계적 플라스틱 오염에서 벗어나기 위해 플라스틱의 생산부터 폐기까지 전 생애주기에 걸친 규칙을 만드는 협약으로 법적 구속력이 있는 협약 마련을 목표로 함.

○ 제5차 UN환경총회('22.3)에서 플라스틱 오염을 종식하기 위한 법적 구속력이 있는 최초의 국제협약을 마련하기로 합의함.

○ 175개 회원국(국제사회)은 '정부간협상위원회(INC)'를 구성하여 범지구적 플라스틱 오염 방지를 위한 국제협약을 2024년 말까지 구축하기로 합의하며 본격적 논의 시작

* 마지막 5차 정부간협상위원회 회의가 우리나라(부산)에서 개최될 예정

○ 국제 플라스틱 협약 논의 경과



## 2 G7·G20 플라스틱 오염 방지 이니셔티브

○ G7과 G20은 주로 해양 플라스틱 폐기물에 주목

○ G7은 2018년 '해양플라스틱헌장(Ocean Plastic Charter)'을 채택하고 해양 플라스틱 폐기물로 인한 해양 오염을 방지하고자 함. 2021년에는 '2030 자연협정(2030 Nature Compact)'을 통해 생물다양성 보호를 위한 핵심축의 하나로서 해양 플라스틱 문제를 다루었음.

○ G20에서는 2017년 7월 플라스틱 해양쓰레기와 미세 플라스틱 문제를 포함한 해양쓰레기 문제 해결을 위한 'G20 해양쓰레기 실행계획'이 채택됨. 2019년에는 실행계획의 이행을 촉진하기 위한 '오사카 블루오션비전'을 채택하고 2050년까지 추가적인 해양 플라스틱 쓰레기 발생량을 없애는 목표와 감축시한을 제시함. G20 실행계획은 우리나라를 포함한 20개 회원국이 이행 의무를 부담하는 구속력 있는 조치임.

이 자료는 제12대 제주특별자치도의회
미래환경특별위원회의 활동결과를
환경도시전문위원실에서 분석·정리한 것입니다.