

2024년 충청남도청·충남연구원·충남녹색환경지원센터 연속세미나

# 충남 서천 지역의 환경노출저감 및 건강증진 방안



2024. 03. 21.



충청남도



충남연구원



충남녹색환경지원센터





## 2024년 충청도청 · 충남연구원 · 충남녹색환경지원센터 연속세미나 충남 서천 지역의 환경노출저감 및 건강증진 방안

### 1. 세미나 목적

- 충남 서천지역은 과거 제련소 가동에 의해 주변지역 주민들의 카드뮴 농도가 폐금속광산 주변지역보다 높게 검출(혈중 카드뮴 약 2배)되어 사후관리와 피해구제를 진행하고 있음. 석탄화력발전소도 분포되어 있어 주민건강영향 조사(2017~2022년) 이후 사후건강관리 사업을 올해부터 추진할 예정임. 또한 장항국가생태산업단지 신설로 인한 주민들의 환경과 건강 피해 우려도 있는 지역임. 반면에 충남 서천은 서천갯벌과 유부도, 세계 8대 철새도래지 등 환경으로서 가치가 있는 지역임
- 이와 같이 충남 서천은 환경오염에 의한 주민건강피해와 구제사업, 사후 건강관리 등이 추진되고 있는 지역이면서, 수려한 자연 환경이 있는 지역임. 이러한 지역적 자산과 경험을 바탕으로 서천지역의 환경노출저감 및 건강 증진 방안과 향후 환경성질환 종합관리센터(가칭) 구축 방안을 모색하는 자리를 가지고자 함

### 2. 세미나 개요

- 일 시 : 2024. 03. 21.(목) 오후 2시 30분
- 장 소 : 국민건강보험공단(홍성지사) 회의실
- 목 적 : 충남 서천지역의 환경노출저감 및 건강증진과 환경성질환 종합관리센터(가칭) 구축 방안 모색
- 참 석 자 : 충청도청, 서천군청, 충남연구원, 충남녹색환경지원센터, 단국대의대, 안양대학교 등 약 15명

### 3. 프로그램

| 시 간                  | 내 용                                                | 담 당                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14:30~14:40<br>(10분) | 참석자 소개(사회)                                         | 이종석 사무국장<br>(충남녹색환경지원센터)                                                                                                                                                                   |
|                      | 좌장                                                 | 명형남 센터장<br>(충남연구원 연구위원/녹색환경지원센터)                                                                                                                                                           |
| 14:40~15:00<br>(20분) | [발표]<br>장항국가생태산업단지의 환경오염<br>개선방안에 따른<br>건강 위해 관리방안 | 최길용 교수<br>(안양대학교 환경에너지공학과)                                                                                                                                                                 |
| 15:00~15:20<br>(20분) | [발표]<br>서천 갯벌의 가치와<br>국가습지복원 사업 개요                 | 정옥식 박사<br>(충남연구원 공간환경연구실 실장)                                                                                                                                                               |
| 15:20~15:30<br>(10분) | [발표]<br>환경성질환<br>종합관리센터(가칭) 제안                     | 이상준 팀장<br>(충남도청 생활환경보건팀)                                                                                                                                                                   |
| 15:30~15:40<br>(10분) | 휴식                                                 | -                                                                                                                                                                                          |
| 15:40~16:40<br>(60분) | 지정토론 및 전체토론                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김관태 주무관<br/>(서천군청 환경정책팀)</li> <li>- 최경화 교수<br/>(단국대학교 의과대학)</li> <li>- 김영준 박사<br/>(충남 녹색환경지원센터 팀장)</li> <li>- 김미선 사무처장<br/>(충남 환경운동연합)</li> </ul> |
| 16:40~16:50<br>(10분) | 마무리 및 정리                                           | 다같이                                                                                                                                                                                        |



# 목 차 Contents

## 발표 1

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| 장항국가생태산업단지의 환경오염 개선방안에 따른<br>건강 위해 관리방안 ..... | 1 |
|-----------------------------------------------|---|

최길용 교수(안양대학교 환경에너지공학과)

## 발표 2

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 서천 갯벌의 가치와 국가습지복원 사업 개요 ..... | 19 |
|-------------------------------|----|

정옥식 박사(충남연구원 공간환경연구실 실장)

## 발표 3

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 환경성질환 종합관리센터(가칭) 제안 ..... | 39 |
|---------------------------|----|

이상준 팀장(충남도청 생활환경보건팀)

|                   |    |
|-------------------|----|
| 지정토론 및 전체토론 ..... | 47 |
|-------------------|----|

김관태 주무관(서천군청 환경정책팀)

최경화 교수(단국대학교 의과대학)

김영준 박사(충남 녹색환경지원센터 팀장)

김미선 사무처장(충남 환경운동연합)

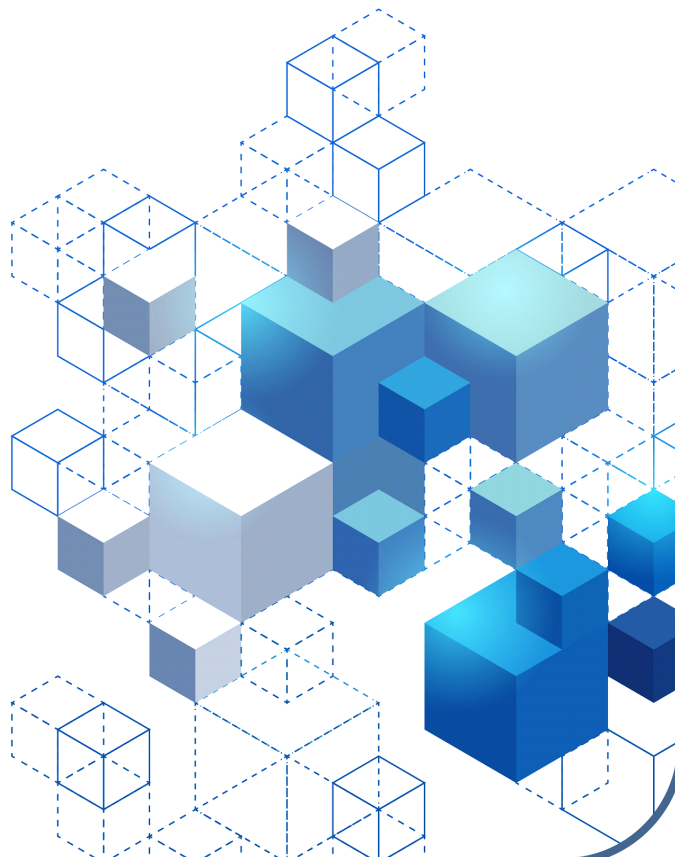


발 표

# 1

## 장항국가생태산업단지의 환경오염 개선방안에 따른 건강 위해 관리방안

최길용 교수(안양대학교 환경에너지공학과)





# 2024년 충남도청·충남연구원·충남녹색환경지원센터 연속세미나 충남 서천 지역의 환경노출저감 및 건강증진 방안 장항국가생태산업단지의 환경오염 개선방안에 따른 건강 위해 관리 방안

최 길 용

안양대학교

2024. 03. 21.



## 연구의 필요성(사례)

### 한겨레

세상을 바꾸는 첫 후원하기

한겨레5 덕분에 더 따뜻한 세상 응원재미 두바이 COP28 이스라엘-하마스 전쟁 책과 생각 기후 위기 뉴스레터 영어로 읽는 한겨레

2024년에 900배 오른 코인 '이것' 물어봐라

900% 수익 가능한 가상화폐 '이것' 매수해라.

전국 영남

### 봉화 영풍석포제련소서 60대 노동자 숨져...비소 중독 추정

김규현 기자 1주목

경북 봉화경찰서는 10일 “경북 봉화군 영풍석포제련소에서 공장 설비 교체 작업을 한 협력업체 직원 60대 ㄱ씨가 병원에서 치료받던 중 지난 9일 오후 숨져 수사 중”이라고 밝혔다.

경찰은 누출된 가스를 비소로 추정하고 있다. ㄱ씨와 함께 작업한 협력업체 노동자 1명과 영풍석포제련소 노동자 2명도 병원에서 치료를 받았다.

## 1-1 연구의 필요성

Science of the Total Environment 906 (2024) 167503

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)

Effects of VOC emissions from chemical industrial parks on regional O<sub>3</sub>-PM<sub>2.5</sub> compound pollution in the Yangtze River Delta

Li He<sup>a</sup>, Yuesen Duan<sup>b</sup>, Yan Zhang<sup>a,c,d</sup>, Qi Yu<sup>a</sup>, Juntao Huo<sup>b</sup>, Jia Chen<sup>b</sup>, Huxiong Cui<sup>b</sup>, Yuesu Li<sup>a</sup>, Weichun Ma<sup>a,c,d</sup>

<sup>a</sup> Shanghai Key Laboratory of Atmospheric Particle Pollution and Prevention (LAP3), Department of Environmental Science and Engineering, Fudan University, Shanghai 200433, China

<sup>b</sup> Shanghai Environmental Monitoring Center, Shanghai 200235, China

<sup>c</sup> Institute of Atmospheric Sciences, Fudan University, Shanghai 200433, China

<sup>d</sup> Institute of Atmospheric Sciences, Fudan University, Shanghai 200433, China

### 화학 산업 단지의 VOC 배출이 양쯔강 삼각주 지역 O<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub> 화합물 오염에 미치는 영향

- 오존(O<sub>3</sub>)과 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 복합 오염원이 중국 도시에 대기 오염의 주요 원인으로 확인 되었다.
- **O<sub>3</sub> 및 PM<sub>2.5</sub>의 일반적인 전구체인 휘발성 유기 화합물(VOC)은 대기 오염 제어에 중요한 역할을 합니다.**
- 화학산업 단지는 VOC의 중요한 배출원이며 상당한 주목을 받고 있다.
- 본 연구에서는 **양쯔강 삼각주에 위치한 142개의 CIP(Chemical industrial parks, 화학산업단지)**를 대상으로 확인 하였다.
- 대기 산화 능력(AOC, atmospheric oxidation capacity)을 고려하여 CIP의 VOC 배출 특성과 O<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub> 화합물 오염에 미치는 영향을 조사함.
- 분석에는 확장 기능을 갖춘 종합적인 대기 질 모델(CAMx, Comprehensive Air Quality Model with Extensions) 사용
- 결과는 화학산업 단지의 VOC 배출이 지역적 O<sub>3</sub> 및 2차 유기 에어로졸(SOA, secondary organic aerosol)에 크게 기여하여 인위적 배출원의 17.1%와 18.18%를 차지한다.
- 가장 높은 기여도를 보이는 지역은 항저우만을 따라 위치하였다.
- 2014년과 비교하여 2017년 양쯔강 삼각주(YRD, Yangtze River Delta)의 일일 최대 8시간 평균(MDA8, maximum daily 8-h average)으로 O<sub>3</sub> 및 에어로졸의 연간 평균 농도를 확인
- **화학산업단지의 VOC 배출량 기여도는 각각 0.069µg/m<sup>3</sup> 및 0.007µg/m<sup>3</sup> 증가했습니다.**
- 복합 오염이 발생한 동안 대기 산화제의 농도는 깨끗한 날보다 28.65% 높았다.
- 일일 최대 8시간 평균(MDA8)의 조건에서 수소 산소 라디칼(HOX)과 O<sub>3</sub>은 양의 상관 관계가 관찰됨.
- 수소 산소 라디칼과 2차 유기 에어로졸 사이에서도 각각 0.86과 0.48의 상관 계수를 확인 됨.
- **항저우만을 따라 위치한 제약 및 석유화학 산업 단지의 VOC 배출에 대한 효과적인 통제 조치는 수소 산소 라디칼의 생**
- 산 속도 감소가 필요함.**

Atmospheric oxidation process

Proportion of SOA

VOC emissions

Increased VOC emissions from CIPs

Control VOC emissions from CIPs along the Hangzhou Bay

Urban compound pollution

## 1-2 연구의 필요성

Atmospheric Pollution Research 15 (2024) 101986

Contents lists available at ScienceDirect

Atmospheric Pollution Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/apr](http://www.elsevier.com/locate/apr)

Air monitoring with passive samplers for volatile organic compounds in atmospheres close to petrochemical industrial areas. The case study of Tarragona (2019–2021)

Laura Vallecillos<sup>a,b,\*</sup>, Jordi Riu<sup>a</sup>, Rosa Maria Marcé<sup>a,b</sup>, Francesc Borrull<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Universitat Rovira i Virgili, Department of Analytical Chemistry and Organic Chemistry, Sescelades Campus, building N4, Marcel·lí Domingo, 1, Tarragona, 43007, Spain

<sup>b</sup> Universitat Rovira i Virgili, IRI-RESCAT, Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Centre Científic i Tecnològic, Avda. de l'Indústria, 15, Vil·la Vici, 43480, Spain

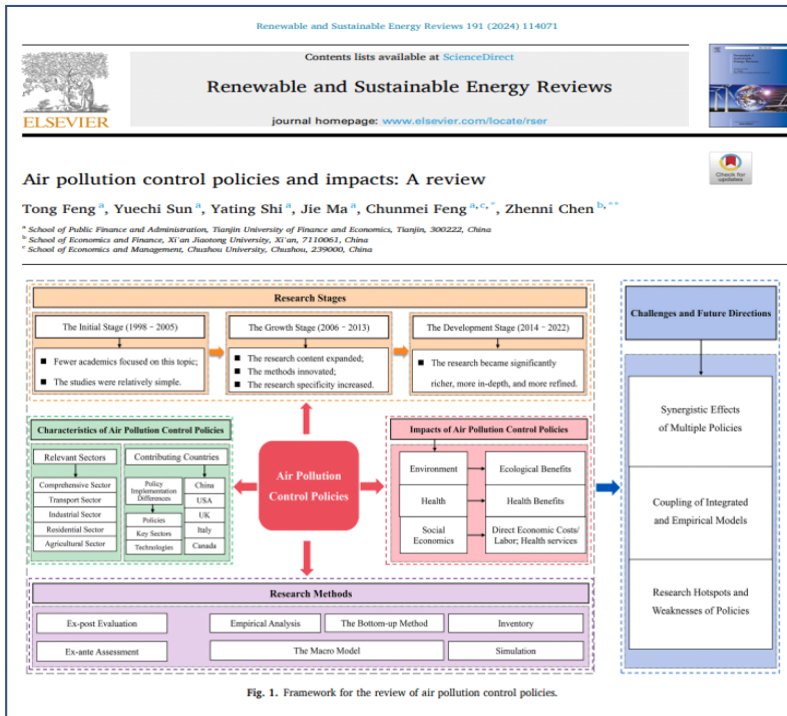
### 석유화학 산업 지역과 가까운 대기에서 휘발성 유기 화합물에 대한 수동 샘플러를 사용한 공기 모니터링. 타라고나 사례 연구(2019~2021)

- (스페인) 석유화학 산업 지역(단지) 근처의 도시 대기에서 우려가 증가함.
- **62종의 휘발성 유기 화합물(VOC)에 대한 3년간의 모니터링 결과 보고서.**
- 2019년 1월부터 2021년 12월까지 매월 실시된 샘플링 측정 동안 총 770개의 공기 샘플이 채취하였다.
- 적용된 분석 방법에는 Carbopack X 튜브에서 14일간 샘플링과 열 탈착 가스 크로마토그래피 질량 분석법(TD-GC-MS)을 통한 결과 확인.
- **VOC 간의 상관 관계에 대한 다변량 데이터 분석을 사용함. 벤젠, 1,3-부타디엔 및 1,2-디클로로에탄은 발암성이 있고 연구 대상 석유화학 산업 지역에서 생산, 취급 및 저장되기 때문에 특별한 주의가 기울여졌다.**
- 가장 높은 농도로 발견된 화합물은 알칸으로 전체의 21~66%를 차지했다.
- 방향족 탄화수소와 용매도 모든 샘플링 현장에서 검출되었으며, **BTEX와 에탄올이 가장 널리 사용되는 화합물이었다.**
- 수행된 모니터링 측정 동안 **벤젠의 경우 최대 4.8µg/m<sup>3</sup>, 1,3-부타디엔의 경우 최대 4.0µg/m<sup>3</sup>의 다양한 농도 피크가 감지되었다.**
- 그럼에도 불구하고, 이 두 화합물의 평균 농도는 항상 현행 대기 질 규정에 설정된 값보다 낮았다.
- 북부 산업단지 인근 벤젠의 경우 최대값이 1.3µg/m<sup>3</sup>~3µg/m<sup>3</sup>, 1,3-부타디엔의 경우 1.5µg/m<sup>3</sup>~3µg/m<sup>3</sup>였다.
- **다변량 분석 결과, 기준 현장에서 4가지 다른 패턴이 드러났으며 평가 대상 석유화학 분야에 가까운 샘플링 현장을 구별했다.**
- 열 역전 현상과 북서풍 및 북서풍이 지배적인 **가을-겨울철은 VOC 농도가 가장 높은 계절이었다.**

Map of Tarragona showing the location of the petrochemical industrial area and the sampling sites.



## 1-3 연구의 필요성



### 대기 오염 통제 정책 및 영향: 검토

수많은 국가가 다양한 대기 오염 통제 정책을 시행함에 따라 향후 조치를 안내하기 위해 그 효과를 평가하는 것이 필수적입니다.

대부분의 이전 연구는 이 주제에 중점을 두었지만 이 분야 연구에 대한 체계적인 개요가 부족합니다.

**목표:** 본 연구에서는 결과(1998년부터 2022년까지)를 요약하고, 대기오염 정책 평가에 관한 연구 결과를 체계적으로 검토  
본 논문은 다음 세 가지의 질문에 초점을 맞추며, 대기오염 방지 정책에 대한 연구 현황과 효과, 평가 및 분쟁 지대는 무엇인가?

이러한 질문에 답하기 위해 우리는 연구 기법과 키워드 네트워크 분석을 활용하여 출판물의 특성과 시대에 따른 연구 동향을 확인.

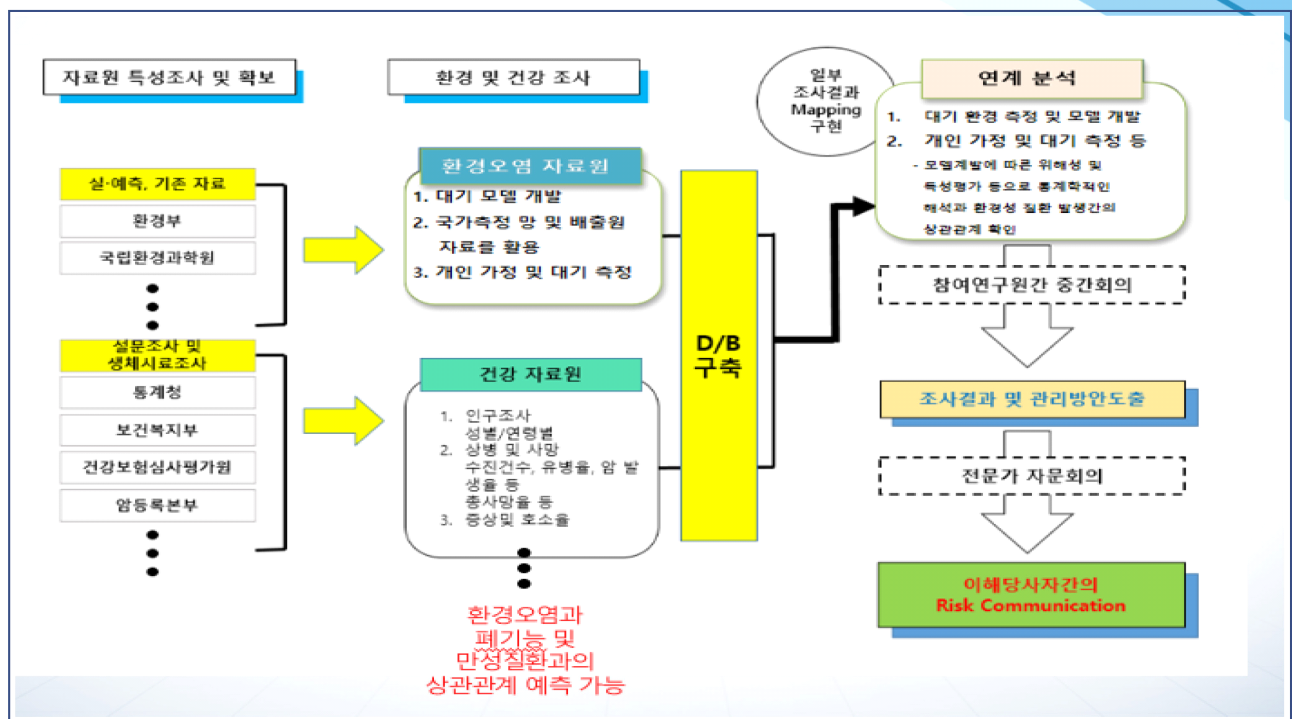
1. 공간을 통해 다양한 국가의 연구 현황을 추적.
2. 광범위한 분석은 분야별 진화에 대한 광범위하고 심층적인 이해를 제공하여 단순한 오염 물질 평가를 초월하는 미묘한 탐구를 제공
3. 우리는 다양한 방법, 정책적 의미, 건강 영향 등 다양한 측면에 초점을 맞춰 답론을 풍부하게 한다.
4. 우리는 미래의 학문적 노력을 안내하기 위해 이 분야의 연구 격차를 식별하고 강조
5. 대기오염방지 정책 검토의 틀을 마련하기 위한 노력이 필요

## 1-4 연구의 필요성



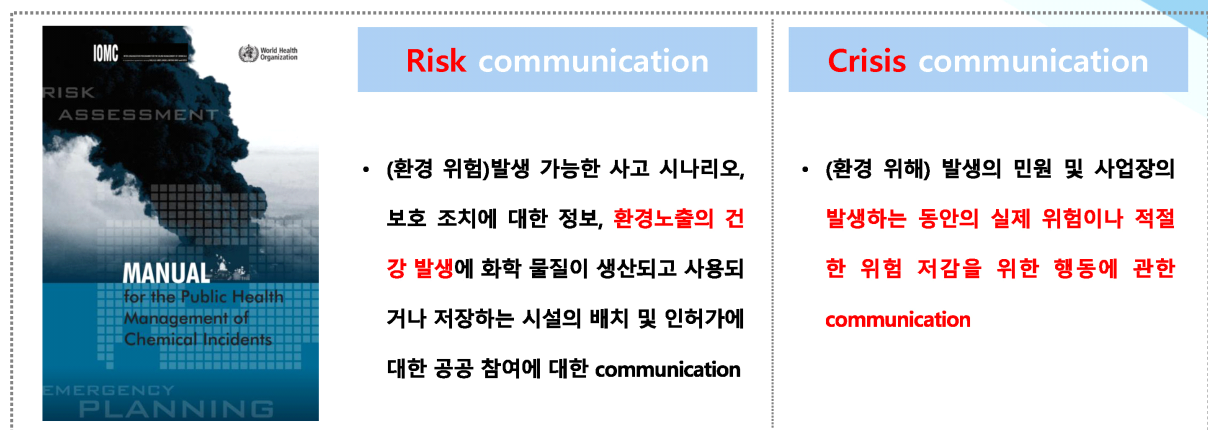
## 1-5

# 연구의 필요성



## 2

# 추진 내용



Risk communication과 Crisis communication은 엄연히 구분되어 있지만 국내 방역 현장에서는 혼용하여 사용. 질병관리청은 구분하지 않고 '위기소통'으로 사용

타기관 국내 현장에서 Risk communication과 Crisis communication을 구분하지 않고 있으며, 본 사업에서도 구분하지 않고 제시



2

## 추진 내용



2

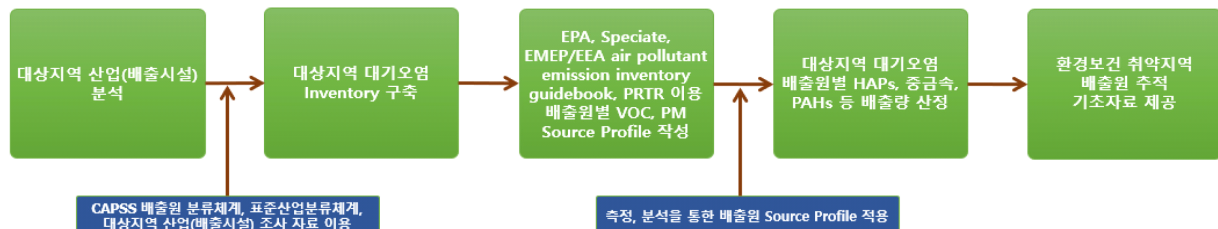
## 단계별 추진내용

### 2-1 유해물질 발생원 추적조사

환경보건 취약지역 대기오염물질(일반 및 위해성) 배출원 Inventory 구축 및 VOC, PM Profile 구축

충남  
적용

국내 관련 배출원 측정 자료 및 US, EPA, Speciate, Corinair Emission Inventory Guidebook, PRTR 등을 이용한 VOC 및 PM Profile 구축



배출원별 Source Profile 조사

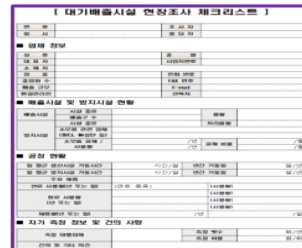


## 단계별 추진내용

## 환경보건 취약지역 대기오염물질 배출원 Inventory 및 VOC, PM Profile구축

```

graph TD
    A[사업장 연료 종류 확인] --> B[Combustion Emission]
    B --> C[VOC, PM Profile 구축]
    B --> D[Fugitive Emission]
    D --> E[사업장 공정 확인]
    F[Factory Icon] --> D
  
```



CAPSS 대기오염물질  
배출원 확인 및 대기오염  
배출원 이벤트기 작성

## 단계별 추진내용

[illegible]

- |      | 업종 구분                     | 사업장<br>(개소) | 평균 VOCs<br>농도<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|------|---------------------------|-------------|---------------------------------------|
| 제조업  | 합계                        | 119         | 69.2                                  |
|      | 식료품 제조업                   | 9           | —                                     |
|      | 섬유·의복 제조업                 | 1           | 0.4                                   |
|      | 목재 및 나무제품 제조업             | 7           | —                                     |
|      | 화학 물질 및 화학제품 제조업          | 9           | 0.0                                   |
|      | 고무 및 플라스틱제품 제조업           | 14          | 9.0                                   |
|      | 비금속 광물제품 제조업              | 12          | —                                     |
|      | 금속 가공 제조업                 | 27          | 27.7                                  |
|      | 금속 기계제조업                  | 27          | 45.0                                  |
|      | 전자 부품, 컴퓨터, 전자 및 통신장비 제조업 | 7           | 1.5                                   |
| 비제조업 | 전기장비 제조업                  | 2           | 0.0                                   |
|      | 기타 기계 및 장비 제조업            | 7           | 2.7                                   |
|      | 자동차 및 트럭제조업               | 2           | 0.4                                   |
|      | 기타 운수수송업                  | 10          | 0.2                                   |

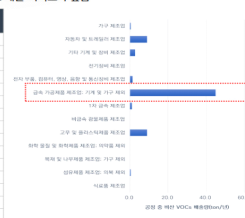


Figure 1 illustrates the comparison of HAPs data sources. It shows two main paths for data collection: direct from US EPA HAPs data and from CAPSS (4.5 types of industrial sites). The direct path involves VOC emissions (VOC 배출량) and HAP emissions (HAP 배출량 선정). The CAPSS path involves VOC emissions (VOC 배출량) and HAP emissions (HAP 배출량 선정). The HAP emissions are categorized into Alkanes, Alkenes, Alkynes, Aldehydes, Aromatic hydrocarbons, Cycloalkanes, Ketones, PAHs, POPs, and Heavy metals. The diagram also includes a screenshot of the EPA website and the SPECIATE 5.1 download page.

Figure 1 consists of two bar charts. The left chart, titled '최정자, 장재경, 김과와', compares the number of articles (blue bars) and the number of citations (orange bars) for the top 10 articles. The y-axis is labeled '연구논문 수(건)' and ranges from 0 to 0.006. The x-axis lists the top 10 articles: '최정자, 장재경, 김과와', '본 원리', '2차', '영향평가 결과', '1차', '본 원리', and '영향평가 결과'. The right chart, titled '본 원리', shows the number of citations (yellow bars) for the top 10 articles. The y-axis is labeled '연구논문 수(건)' and ranges from 0 to 6. The x-axis lists the top 10 articles: '최정자, 장재경, 김과와', '본 원리', '2차', '영향평가 결과', '1차', '본 원리', and '영향평가 결과'.

| Article       | Number of Articles (건) | Number of Citations (건) |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| 최정자, 장재경, 김과와 | 0.0015                 | 1                       |
| 본 원리          | 0.005                  | 2.5                     |
| 2차            | 0.0035                 | 1                       |
| 영향평가 결과       | 0.001                  | 5.5                     |
| 1차            | 0.0025                 | 1                       |
| 본 원리          | 0.0015                 | 2.5                     |
| 영향평가 결과       | 0.0025                 | 5.5                     |



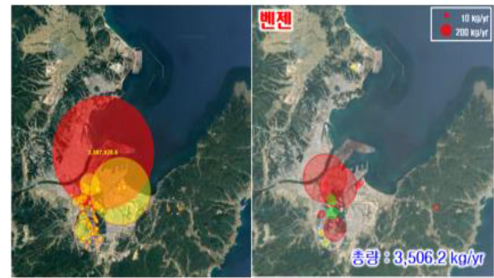
## 단계별 추진내용

### 2-4 유해물질 발생원 지역모니터링

- PRTR, CAPSS, SEMS의 공개된 자료를 활용하여, 유해물질 취급정보 조사를 수행

| 구분       | PRTR                                    | CAPSS                                                                                   | SEMS                                         |
|----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 자료의 목적   | 사업장의 제조 또는 사용과정에서 환경으로 배출되는 화학물질의 양을 파악 | 대기환경정책, 대기오염총량제 대기질예보 등을 위한 국가대기오염물질 배출량 자료 구축                                          | 대기배출원의 체계적인 관리를 위하여 사업장 정보, 시설운영현황 등의 배출DB구축 |
| 대상 물질    | 총 228종<br>2018년 조사결과 기준                 | 8종<br>(CO, NOx, SOx, TSP, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , VOC, NH <sub>3</sub> ) | 총 46종                                        |
| 자료 수집 방법 | 업체별 화학물질 배출/이동량조사표 작성                   | 배출원정보등기초자료를 기반으로 배출계수를 적용하여 산정                                                          | 업체별 대기배출원관리시스템 신고                            |
| 최신 기준 년도 | 2022년                                   | 2021년                                                                                   | 2022년(1종~3종)                                 |
| 발행 기관    | 환경부<br>화학물질안전원                          | 환경부 국가미세먼지정보센터                                                                          | 환경부 국가미세먼지정보센터                               |

예시)

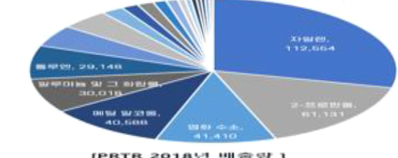


[CAPSS]

[SEMS]

PRTR 배출량

총 46종이 배출되는 것으로 나타난 사업장, 2프로만들, 염화수소 등으로 배출량이 높음 (단위: kg/y)



[PRTR 2018년 배출량]

[PRTR]

## 단계별 추진내용

### 2-5 유해물질 발생원 지역모니터링

#### ✓ 대기확산모델링

- 과거자료를 활용한 배출원 추적 관찰(장점, 수행 후 3개월 이내 결과 도출)
- 현, 측정 결과를 통한 모델 적용(단점, 4계절 등의 특성을 적용 시 연구 종료에 활용)

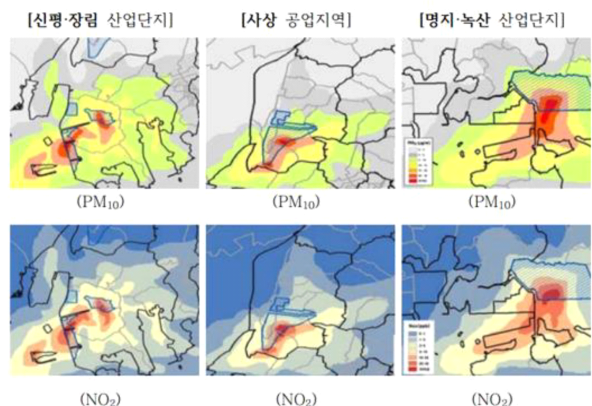
#### 기존 대기질 모델 활용

- 대기질 모델을 활용하는 경우 CALMET/CALPUFF을 활용
- NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>에 대해 분석
- 대기확산모델의 결과는 영향권 추정에만 사용, 노출사용

가. 대기 모델링을 통한 오염물질 영향권 평가

부산지역 3개 산업단지의 오염물질 배출량자료와 지역 풍향자료를 이용하여 CALPUFF 모델링과 바람장미 분석을 통해 주변의 영향권을 평가한 결과, 풍향·풍속에 의한 대기오염물질의 이동범위는 주변지역에 한정되었다. 신평·장림산단은 신평1·2동, 명지·녹산산단은 강서구 송정동, 신평동, 창원시 진해구 용원동, 사상산단은 삼락동, 주례1·2동, 덕포1·2동, 학장동, 감전동, 엄궁동, 모라1동이 주된 영향권으로 도출되었다(Figure 1).

참고: 일반산업 주변지역 환경보전평가(VI) - 부산소재 3개 산업, 2016, 국립환경과학원



<Figure 1> Air pollution modeling in Busan industrial complex.

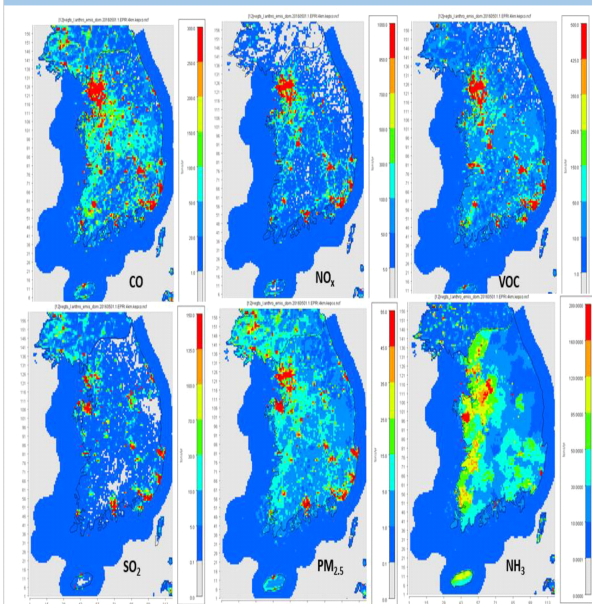
## 2-6 유해물질 발생원 지역모니터링

대기 모델링의 배출원에 따른 필요항목 (CALPUFF기준)

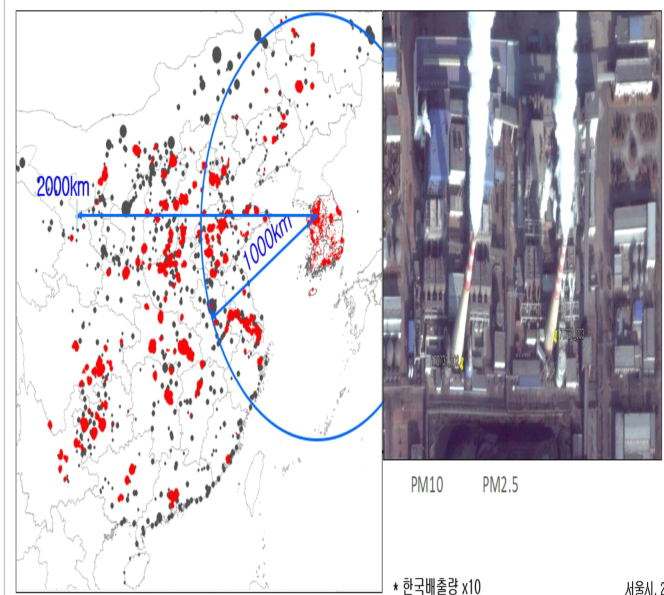
| 배출원   | 대표적 발생원                                                                                                        | 특징           | 법규 규제대상                 | 조사항목                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 점배출원  |  약취 환풍구 또는 배출구                | 동력형 배기 설비 전체 | 5m이상 배출구<br>5m이하 부지 경계선 | ① 주변 건물 및 구조물의 배치 및 높이(m)<br>② 배출구 온도(°C)<br>③ 배출가스 속도(m/s)<br>④ 배출구 직경(m)<br>⑤ 배출원 위치좌표(x,y) |
| 부피배출원 |  건물의 창, 출입구, 환기구, 부지 내 야적 등   | 자연환기 및 확산    | 부지경계선                   | ① 배출원 꼭지점 위치좌표(x,y)<br>or<br>① 좌측하단좌표(x,y) 및 x방향길이(m), y방향길이(m)                               |
| 면배출원  |  지면 또는 수면 등의 평면형 (수표면, 지표면 등) | 명확한 발산면 존재   | 부지경계선                   | ① 배출원 꼭지점 위치좌표(x,y)<br>or<br>① 좌측하단좌표(x,y) 및 x방향길이(m), y방향길이(m)                               |
| 공통    | -                                                                                                              | -            | -                       | ① 배출유량(m³/s), 약취배출량(OU/s) or 약취농도(OU/m³)<br>② 부지 경계<br>③ 배출구 높이(m)                            |

## 2-7 유해물질 발생원 지역모니터링(사례)

특징 1. 우리나라의 대기오염물질 배출량 분포 (인위적)  
2022년 코로나 후 첫 배출원의 특성 확인



특징 2. 한국과 중국의 기준연도 배출량 구분  
미세먼지 추적 조사 향후 PM10 검토 방안





## 단계별 추진내용

### 3-1 측정 및 분석

#### 환경매체에서 농도 측정

#### 1. 신규, 제련소 및 한솔제지 부근 대기오염물질 확산 및 노출분석

- 신규 소규모 사업장, 제련소 및 한솔제지 대기오염물질 확산 모델링
- 신규 소규모 사업장, 제련소 대기오염물질 노출평가

#### 2. SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> 측정(4개 지점, 실시간, 동시 측정)

- 4지점 중심 24시간 모니터링 측정 및 분석 약 20일(5일간 blank 후 15일 이상으로 측정) 진행
- 측정 대상(SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) 중심으로 환경부 지정의 측정 장비를 통한 광산관법에 의거해서 진행
- 5월 중에 1차 측정 진행

#### 3. 신규, 제련소 및 한솔제지 대기오염물질 노출평가 그 외에 다양한 측정 결과 도출

- 공기 중 황산, 질산, 염산, 불산 측정
- 조사지역은 4개 방향으로 500m 간격으로 2km 범위까지 16개 지점
- 대조지역은 주민센터를 활용한 공공기관(소방서, 농업 등의 협조) 주요 지점을 대상으로 10개 지점
- 서천군과 최종 논의 후 1차 진행은 5월에 예정.

#### 4. 먼지 중 화학물질(16개 항목) 노출지역과 대조지역 비교분석(5월에 진행 예정)

- 침적 먼지에 대한 공간적인 특성 파악을 위하여 조사 지역과 대조 지역 주택 지붕에서 시료 채취 및 분석
- 조사지역(장항국가생태산업단지): ?개 지점
- 대조지역(서천군의 서천장항 산업 단지): ?개 지점

#### 5. OPEN 자료를 활용한 장항국가생태산업단지 주변지역 건강영향조사

- 장항국가생태산업단지 근무자, 주변지역 주민에 대한 통계자료 분석
- 암, 환경성 질환 분석 및 설문지 진행 예정



중금속(대기오염 물질 최소 16종) 및 VOCs

Passive



## 단계별 추진내용

### 3-2 측정 및 분석

#### 환경매체에서 농도 측정

#### - 총휘발성유기화합물(TVOCs) 및 BTEX류

- 고체흡착관(T-NAX TUBE)을 사용하여 현장 시료 채취
- GC-MS/TD(기체크로마토그래프 질량분석기/열탈착기)를 이용하여 시료 분석
- 크로마토그램에 분석된 물질 중 n-헥산부터 n-헥사데칸까지의 물질을 총휘발성유기화합물로 구분
- 크로마토그램의 총 면적과 톨루엔의 감응 계수를 이용해 총휘발성유기화합물 농도 산출
- BTEX(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌)는 각각의 감정곡선을 이용하여 농도 산출

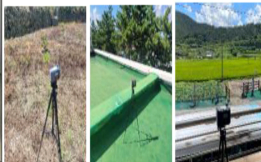
❖ 모든 항목은 실내공기질공정시험기준에 의거하여 측정 및 분석을 수행

#### - 분석장비



❖ GC-MS/TD(기체크로마토그래프 질량분석기/열탈착기)

❖ 측정결과 및 고체흡착관



❖ 현장측정



#### ✓ VOCs 포집 수동식 시료채취기

| 구분                | Analysis condition                                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Detector          | Mass Selective Detector (MSD)                                                       |
| Column            | Agilent DB-5MS (30m*0.25mm*0.25μm)                                                  |
| Temperatures      | 50°C(2min) → 15°C/min → 300°C → 300°C(2min) / Injector 200°C<br>Transfer line 240°C |
| Carrier gas       | Helium 1.0mL/min constant flow                                                      |
| Split             | split(10:1)                                                                         |
| Sample volume     | 1μL                                                                                 |
| Ionization type   | Electron Impact Ionization(EI)                                                      |
| Ionization energy | 70eV                                                                                |
| Multiplier(V)     | 390V                                                                                |

#### ✓ 가스크로마토그래피 질량분석기(GC/MS, Shimadzu)

| No | Compounds    | 선택이온, m/z | M.W    | B.P (°C) |
|----|--------------|-----------|--------|----------|
| 1  | Benzene      | 78,77     | 78.11  | 80       |
| 2  | Toluene      | 91,92,77  | 92.14  | 111      |
| 3  | Ethylbenzene | 91,106,77 | 106.17 | 136      |
| 4  | Xylene       | 91,106,77 | 106.17 | 138~139  |
| 5  | Styrene      | 104       | 104.14 | 146      |

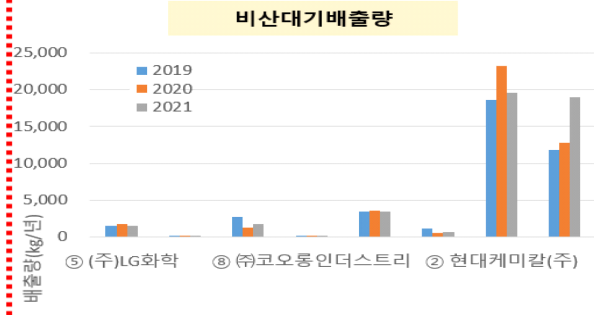
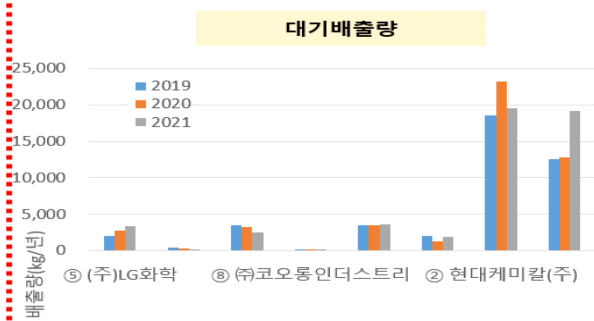
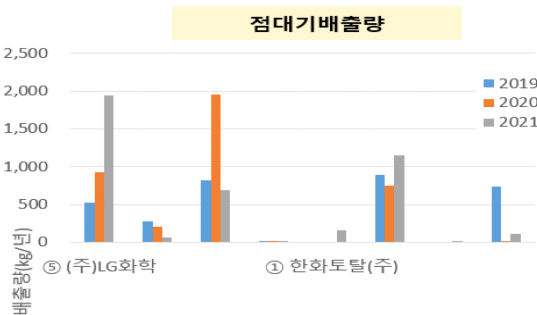
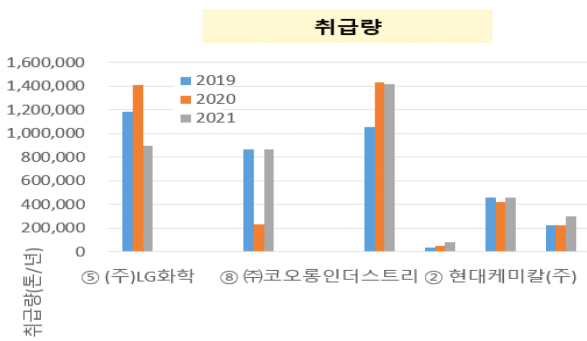
### 3 단계별 추진내용

#### 3-3 주민의 측정 및 분석 소통 과정(대상 지역의 조사 사진)



### 3 단계별 추진내용

#### 3-4 주민의 측정 및 분석 소통 과정(비교 분석)

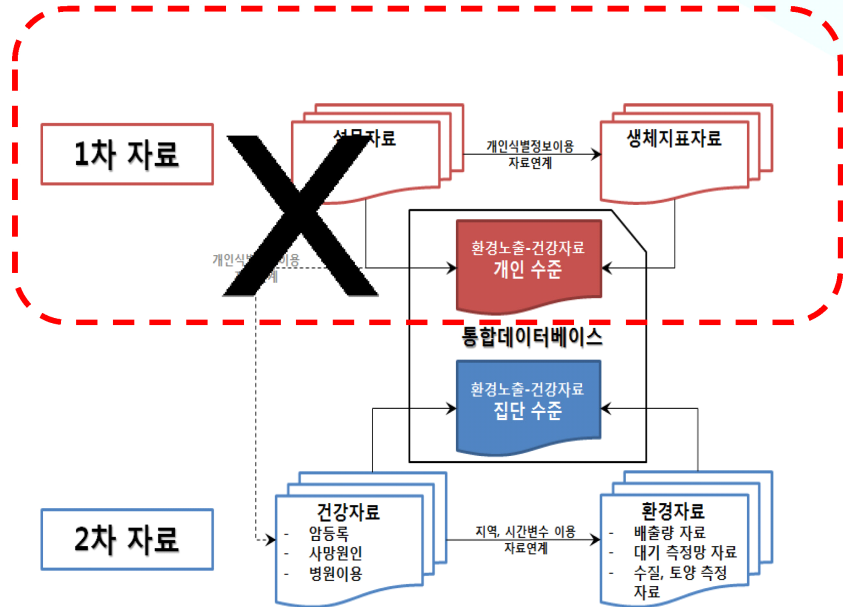




## 단계별 추진내용

### 4-1 기존 산업연구에서 축적한 자료를 활용한 분석

- 선행 자료를 기반으로 시범연구(장항 국가생태산업단지)의 기본 과정과 유사하게 진행
- 건강관련 분석 틀은 조사군(노출군)과 대조군
  - 노출군과 대조군을 재분류
  - 지역별(읍면동) 환경, 노출실태, 건강영향 분포 도출



## 단계별 추진내용

### 4-2 암 및 환경성 질환 자료 분석(국민건강보험 맞춤형 DB활용)

#### ➤ 질환별 후향적 코호트 DB 구축

- 건강보험공단자료를 기반으로 '02년 이후 산업 단지 노출 및 대조지역에 거주한 이력이 있는 주민을 대상으로 지역주민 빅데이터 코호트 DB를 구축
- 요청자료 : 맞춤형DB(자격, 사망, 진료, 영양기관DB, 일반검진)
- 기간 : 2002년 - 2006의 비 안정화 자료를 제외한 2023년까지 분석
- 대상지역 단위 : 읍,면,동,리(주관기관과의 논의 후 선정)

$$SIR(\text{lower limit}) = \frac{D}{E^*} \left(1 - \frac{1}{9D} + \frac{Z_{\alpha/2}}{3\sqrt{D}}\right)^3 \quad \text{and} \quad SIR(\text{upper limit}) = \frac{D+1}{E^*} \left(1 - \frac{1}{9(D+1)} + \frac{Z_{1-\alpha/2}}{3\sqrt{D+1}}\right)^3$$

D=Number of observed events

E\*=Number of expected events



## 단계별 추진내용

### 4-3 암 및 환경성 질환 자료 분석(국민건강보험 맞춤형 DB활용)

#### ➤ DB 분석방법

- DB 구축·분석은 『국가산단지역 환경오염노출 및 주민건강영향 3단계 조사 시범 연구』에서 개발된 **표준 프로토콜** 활용
- **잠복기간 5년 계산** 추출조건은 지역 거주민의 등록 기준(5년 동안 다른 지역으로 이사를 간 경우 삭제, 5년째 되는 다음해 1월 1일이 indexDate 적용) 등을 고려하여 분석  
\*indexDate가 마지막 연도보다 크면 삭제(예 5년째 거주가 2022년이면 indexDate가 2023년1월1일로 계산)
- 건강보험 가입자의 자격, 사망, 진료, 검진 등의 DB로부터 **질환별 후향적 코호트 DB** 구축 및 검증
- **장항국가생태산업단지 지역은** 암, 호흡기계질환, 심혈관계질환, 천식, 갑상선질환, 당뇨병, 기관지염, 피부질환 등을 목표 질환으로 설정
- 최종적으로 환경노출요인 관련성은 비교위험도(relative risk) 산출 평가



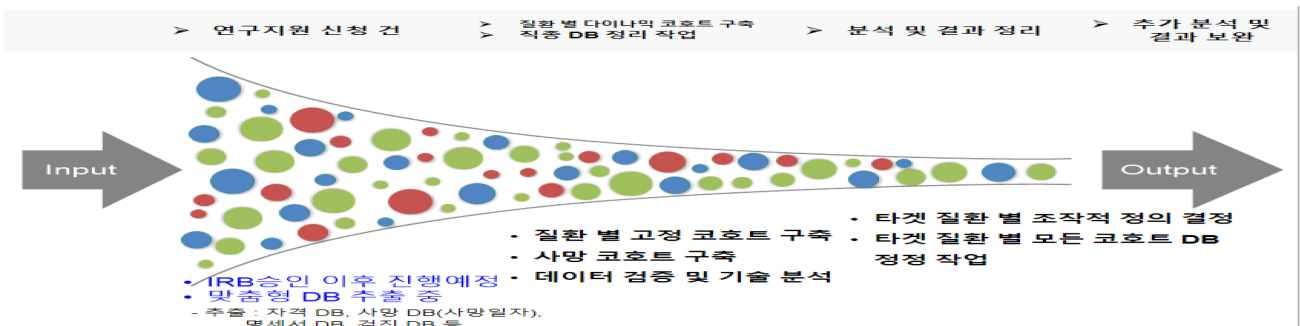
## 단계별 추진내용

### 4-4 암 및 환경성 질환 자료 분석(국민건강보험 맞춤형 DB활용)

#### ➤ 요인 분석 관련 및 분석의 흐름도

##### ◆ 질환 발생 위험과 환경노출요인 관련성 분석(22개 질환 + 24개 암으로 분석 예정)

- 장항국가생태산업단지 건강피해예비 타당성 조사는 후향적코호트구축에 따른 지역의 호흡기계 질환, 알레르기성 질환, 심혈관계 질환, 당뇨, 천식, 기관지염 등 확인
- 코호트 분석에서 도출되는 주요 산출물은 대상지역 주요 질환의 발생률(**선행연구 중심 확인**), 연도별 발생량(**배출량**)과 **비교**, 최종적으로는 거주지역을 **조사지역**과 **대조지역**으로 나눠 **환경노출요인과의 관련성을 비교위험도(relative risk)로 산출 평가**



## 5-1 건강영향조사 단계별 의사소통 상황극 추진 및 검증

건강영향조사 계획(안)수립 중 검증단계 예시



## 7. 주민설명회



건강영향조사 계획 확정

❖ 건강영향조사 단계별 의사소통 상황 구성 및 재현, 그룹별 소통 방법 제안

• 주민설명회 상황극을 통한 RC 접근법

\* 어떤 사고인가? 사고 물질 노출로 인한 위험성은 무엇인가? 조사는 어떻게 진행되는가?

## 5-2 주민 의견 수렴에 따른 건강영향조사 단계별 의사소통 검증

## 가. 장항국가생태산업단지 주변지역의 환경노출 및 질병현황 등 분석

- 기존 산단연구에서 축적한 자료를 활용한 분석
- 2차 자료원(암등록자료, 사망자료, 의료이용자료 등)을 활용하여 분석

## 나. 지역별 환경오염 현황 파악

- 산단의 유해물질 취급 정보 분석
- 주요 환경오염물질 오염도 현황 분석
- 대기확산모델링을 이용한 환경오염도 조사

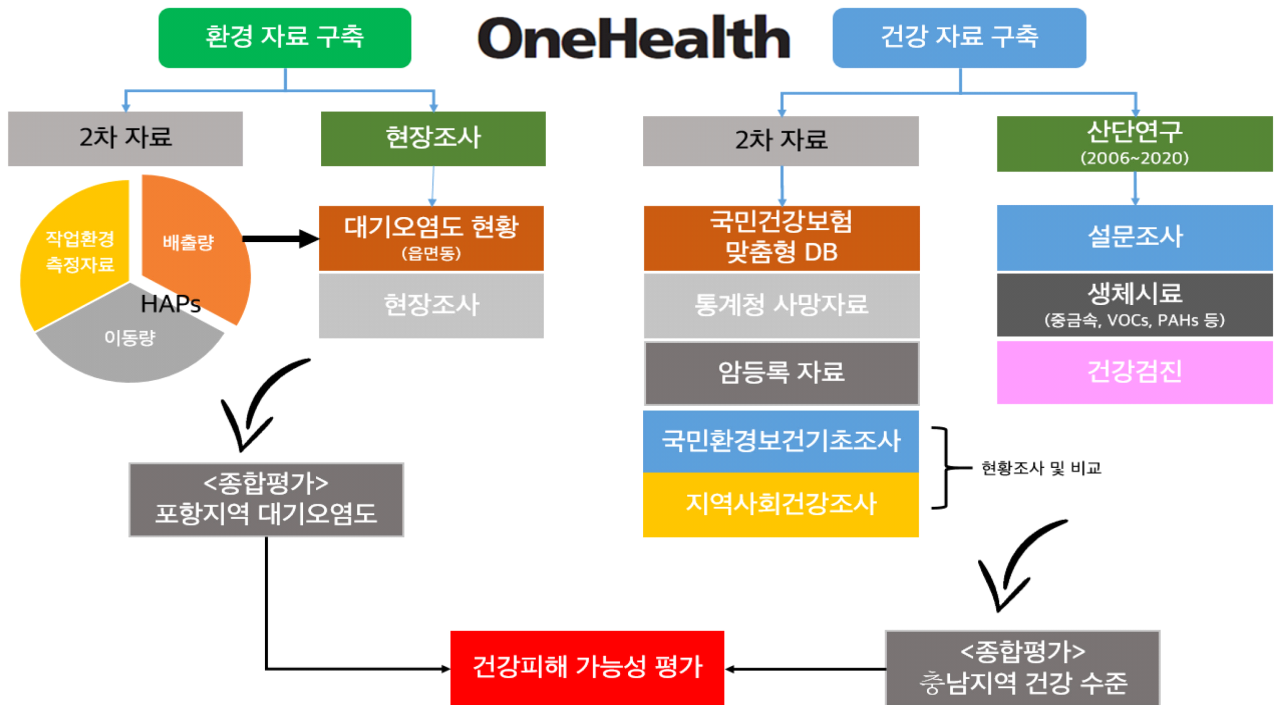
다. 환경오염에 의한 건강피해 가능성 평가

- 환경노출과 질환의 관련성 분석
- 장항국가생태산업단지의 환경피해 가능여부 결론 도출

## 라. 환경피해구제 조사 추진 시의 필요사항 제안

- 환경오염에 의한 피해구제의 필요성 및 조사 방안 제안
- 환경오염에 의한 건강피해 조사를 위한 대상지역 및 우선순위 선정 방안
- 환경성질환과 건강의 악화요인 분석 구축

## 5-3 주민 의견 수렴에 따른 건강영향조사 단계별 의사소통 검증

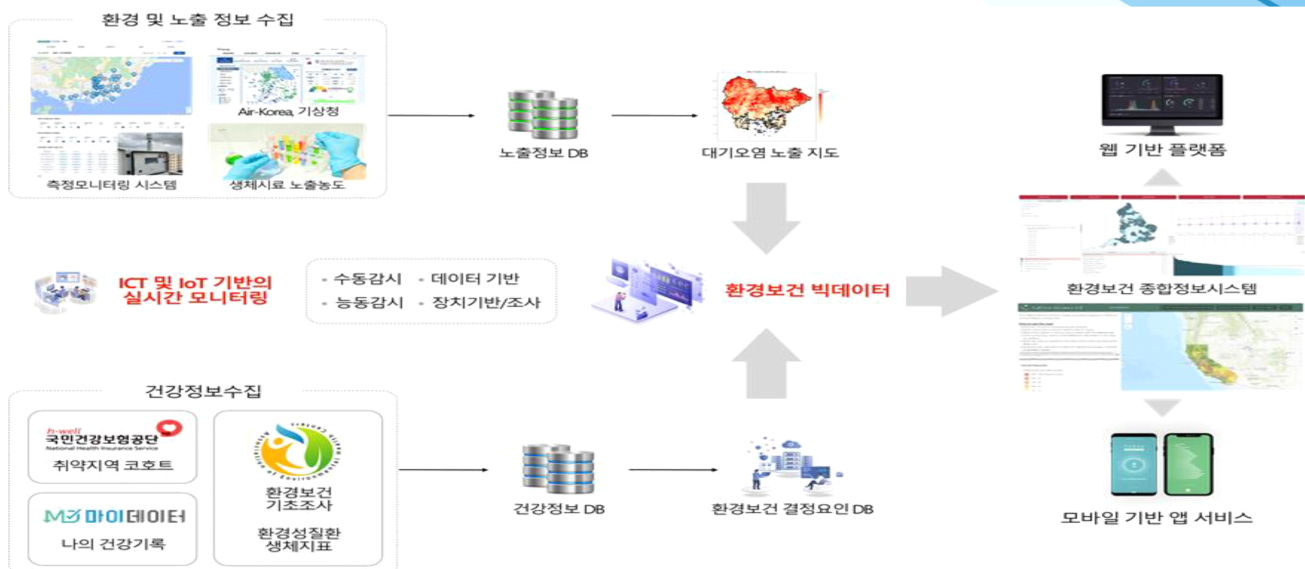


1. 공단 및 사업장 등의 자료를 통한 코호트 구축을 위한 기반을 마련함으로써 장기간에 걸친 환경보건분야의 추적조사 연구에 체계적인 기초자료로 활용
2. 제련소시설 주변지역 환경 및 건강영향 평가를 통해 환경보건법(제15조)을 기반으로 한 대기에서 제련소시설 주변 거주 주민에 대한 역학조사를 지속적으로 조사·평가하여야 한다는 법 조항을 준수 및 정책 일관성의 근거 제시.
3. 제련소시설 주변지역 환경문제에 관한 연구 결과는 공공시설 환경보건정책 수립의 과학적 근거로 활용됨.
4. 코호트 구축을 위한 기반을 마련함으로써 장기간에 걸친 환경보건분야의 추적조사 연구에 체계적인 기초자료로 활용
5. 제련소시설 주변지역 환경 및 건강영향 평가를 통해 환경보건법을 기반으로 한 대규모 시설의 지역주민들에 대한 환경보건사업의 타당성 제시에 활용되며, 민감/취약군도 보호할 수 있는 환경보건 및 건강관리의 수립에 주요자료로 활용
6. 획득한 데이터는 과학적인 근거를 기반으로 시설의 지역 주민 건강관리에 활용
7. 시설의 지역주민에 대한 건강사업 수행 및 위해소통 등을 통한 신뢰성 있는 환경보건사업에 활용가능규모 시설의 지역주민들에 대한 환경보건사업의 타당성 제시에 활용되며, 민감/취약군도 보호할 수 있는 환경보건 및 건강관리의 수립에 주요자료로 활용
8. 획득한 데이터는 과학적인 근거를 기반으로 시설의 지역 주민 건강관리에 활용
9. 시설의 지역주민에 대한 건강사업 수행 및 위해소통 등을 통한 신뢰성 있는 환경보건사업에 활용가능



## 6

## 결론 및 사후 논의(안)



- ✓ 화학, 일반, 국가 산업단지 등을 고려한 지역 대기질 배출총량 모니터링 및 주변지역 확산영향 분석 시스템 개발
- ✓ 배출원의 저감 및 제안 등을 IoT 기반의 환경유해인자·건강영향 빅데이터 플랫폼 구축 및 운영 기술개발
- ✓ 배출저감에 따른 사업장의 유해 대기오염물질 우심지역 오염원인 분석을 다각도로 마련이 필요함.
- ✓ 모니터링 시스템 고도화 및 현장 실증 기술개발에 따른 온실가스 인벤토리 통합 최적 관리기술 개발

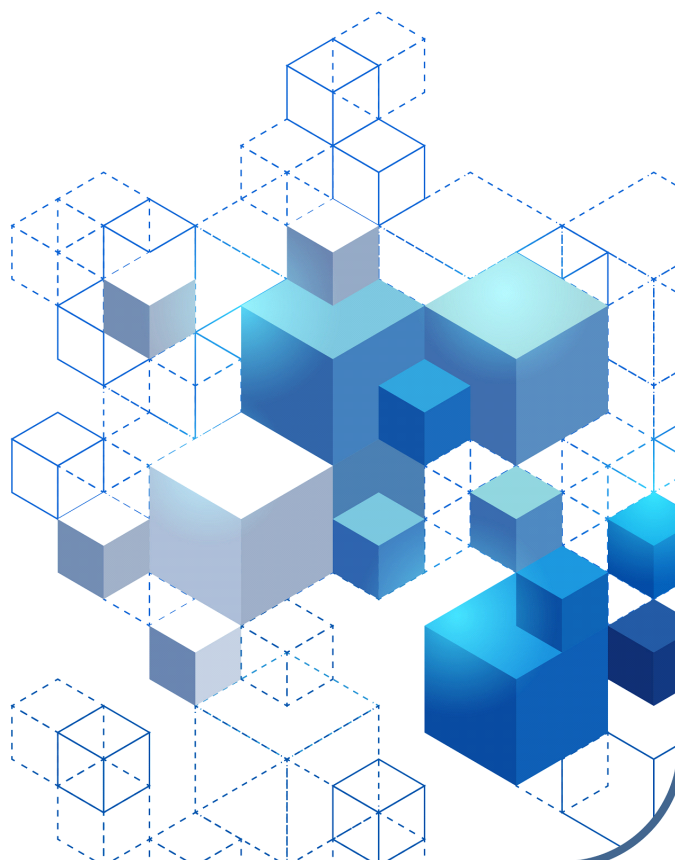
# 감사합니다



# 2

## 서천 갯벌의 가치와 국가습지복원 사업 개요

정옥식 박사(충남연구원 공간환경연구실 실장)



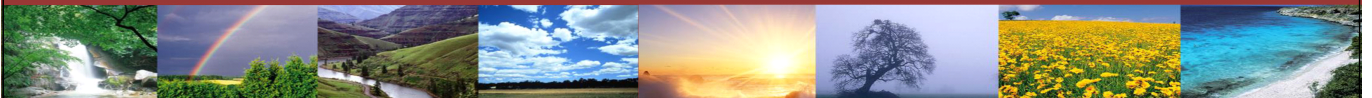




## 서천 갯벌의 가치와 국가습지복원 사업 개요



2024.03.21



## 장항 국가습지복원 사업 개요

# 01 | 브라운필드 사업 개요 추진경위

## ■ 브라운필드 개념 및 사업 추진경위

### 브라운필드(Brown Field)

- 브라운필드는 산업화로 인한 오염부지, 매립, 환경오염으로 도시개발이 어려운 부지
- 연구범위는 1936년부터 1989년까지 53년동안 동 제련시 발생하는 환경오염물질로 오염된 충청남도 서천군 구)장항제련소\*\* 주변지역(약 267만㎡)을 대상으로 설정
  - \* 미국의 1940년대 러브운하지역이 불법매립된 유독화학물질 누출로 환경재난지역으로 선포되었고, 이후 막대한 오염원인자 부담비용으로 오염원인자들이 파산하며 대규모로 방치된 기개발 부지를 브라운필드라 함
  - \*\* 조선제련주식회사(조선총독부), 상공부 직영, 한국광업제련㈜, 럭키금성㈜ 등을 거쳐 현재 LS니코 동제련㈜, LS산전㈜가 운영

### 사업 추진경위

- 2007년 12월 서천군이 중앙정부 차원의 대책 마련 건의
- 2009년 7월 국가정책조정회의에서 토양오염개선 종합대책 확정
- 2013년 비매입구역 오염토양정화사업 착수(2015년 12월 완료)
- 2014년 토지이용계획 수립 예비타당성 조사(환경공단)
- 2015년 토지매입 완료(2023년까지 오염토양정화사업 추진 완료 예정)
- 2019년 오염정화토지 토지이용방안(충남연구원)
- 2020년 습지조성방안 연구(충남연구원)
- 2021년 기본구상 수립 연구용역 수립(국토연구원)
- 2022년 대통령 지역 공약, 2023년 예타지연 용역 → 2023. 12. 예타통과 설계비 34억확보



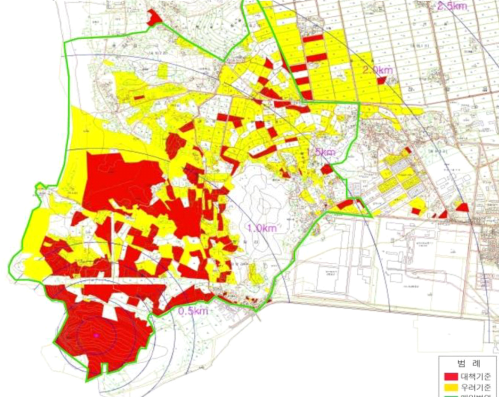
# 02 | 환경부 사업 및 계획 토양오염정화사업

## ■ 환경공단을 통한 토양정화사업

### 토양오염 우려기준 초과지역(대책기준, 우려기준)에 대한 정화작업 추진

- 정부는 2008년 구)장항제련소 주변지역에 대한 정밀조사한 결과, 전 지역이 1급 발암물질인 비소(As), 이타이이타이병을 유발하는 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 납(Pb) 등이 토양오염 우려기준을 초과한 것으로 판명
- 환경부는 이 지역을 토양환경보전법상 대책기준에 부합하는 지역과 우려기준 지역으로 분류하고 환경공단을 통해 토양정화작업 추진
- 환경부는 2009년부터 2017년까지 2,833억원을 들여 오염토지를 매입(충남도 55억원, 서천군 65억원 토지 매입)하고 정화사업 실시

구)장항제련소 오염정화토지 주변지역 토양오염 및 매입범위



구)장항제련소 토양정화사업 구역

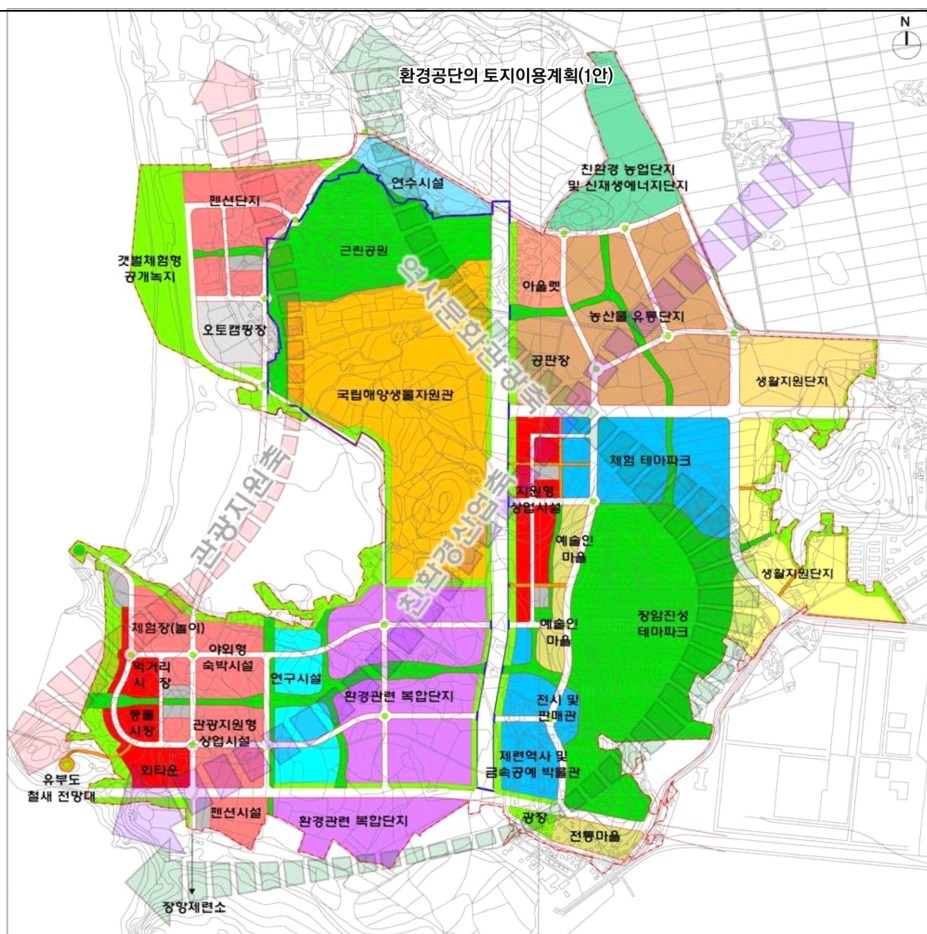




## 환경부 사업 및 계획

## 경제성 높은 토양정화의 상징적 거점공간 조성

- 환경부는 오염정화지역의 미래상으로 “오염된 토양의 정화, 마음의 힐링 다시 시작하는 청정정화단지” 로 설정
- 토지이용계획(안)은 주거지역, 상업지역, 공업지역 등을 배치하는 기존 도시개발사업이나 택지개발사업과 유사한 방식으로 3가지 대안을 마련, 대안별 경제적 타당성(B/C)은 0.85~1.15 수준
- 용도지역별로는 주거지역(친환경 생태단지), 상업지역(역사문화관광단지), 공업지역(환경정화 실증화단지, 복합단지)으로 배치





## 서천갯벌의 가치

국제적 관점  
국내적 관점

### 01 서천갯벌의 가치 국제적 관점

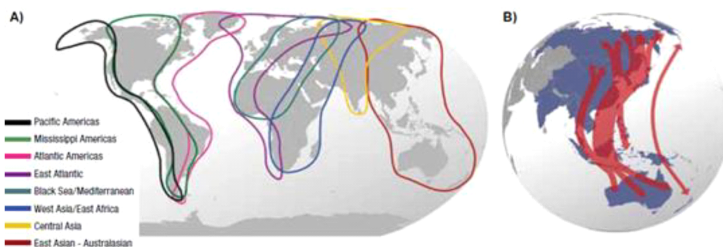
#### ■ 국제적 멸종위기조류 서식지

##### 동아시아-대양주 철새이동경로상(EAAF) 거점 서식지

- 동아시아-대양주 철새이동경로상 중요한 중간기착지이자 번식지
  - 국제 중요 습지 기준을 상회(국제적 멸종위기종 서식, 1% 이상 개체군 서식, 연간 2만개체 이상 서식)
  - 40여종의 대규모 도요물떼새를 비롯하여 붉은어깨도요, 왕눈물떼새, 청다리도요사촌, 넓적부리도요 등 국제적 희귀종 중요 서식지
  - 국제적 멸종위기종인 저어새, 노랑부리백로가 집단번식함
- 세계자연보전연맹(IUCN) 동아시아 핵심서식지중 하나이며 그중 중요 서식지로 지정(총 11곳 중 한국은 강화갯벌과 서천갯벌)

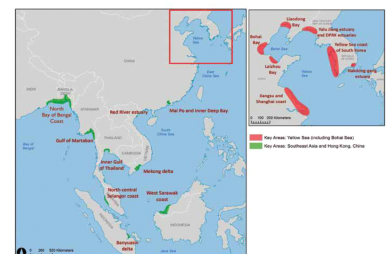


동아시아-대양주 철새이동경로



자료 : EAAF

동아시아 핵심서식지  
(중요 서식지 11에 선정)



자료 : IUCN



# 세계적으로 보전해야 할 충남의 주요 철새

충남연구원 CN 인포그래픽 제14호  
ChungNam Institute (2016. 1. 4 발행)

## 동아시아-대양주 철새 이동경로



## 충남 연안습지의 범지구적 역할

- 겨울 철새의 중요 서식지
  - 천수만과 금강하구는 해마다 다양한 겨울 철새가 찾아와 월동하며 국제 거점서식지로 지정되어 있음
- 도요물떼새의 중요 서식지
  - 유부도와 장항갯벌은 도요물떼새의 국내 최대 서식지이며, 특히 봄과 가을에 많은 개체수가 찾아와 중간기착함

## 충남 서천 유부도의 가치

- 국제적 중요 서식지
  - 국제적 멸종 위기종인 넓적부리도요, 청다리도요사촌의 생존과 직결된 매우 중요한 서식지임
  - 동아시아-대양주 이동 경로상 가장 중요한 11곳 중 하나로 지정 (Bird Life International, 국제조류보호연합)
  - '람사협약'의 서식지 지정 기준을 상회함: '멸종위기종' 20여종 서식, '전세계 생존 개체수 1% 이상' 9종 도래
- 세계 8대 생태관광 운영지
  - 세계관광기구(UN WTO)에서 정한 국제 생태관광 운영 적지 중 하나로써 국제 기금 조성을 통한 예산지원으로 보전사업과 생태관광 프로그램이 운영될 예정임



## 01 서천갯벌의 가치 국제적 관점

### ■ 국제적인 생태관광 거점

#### UN WTO의 8대 철새생태관광적지, UNESCO 세계자연유산

- 서천갯벌(유부도 등)은 2009년 람사르습지로 지정, UN 세계관광기구(WTO: World Tourism Organization)로부터 8대 생태관광지로 선정
- 서천 갯벌을 UNESCO 세계자연유산으로 등재(2021. 7)

서천갯벌 람사르 사이트 지정 범위



세계 8대 생태관광 프로젝트 대상지



자료: WTO



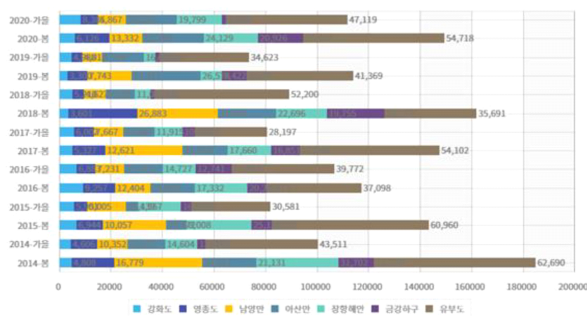
## 02 서천갯벌의 가치 국내적 관점

### ■ 국내최대 도요물떼새 서식지

#### 국내 개체군의 50% 규모로 수용하는 서식지, 국제 이동철새 연구 거점

- 국내 서해안 서식지를 이용하는 도요물떼새는 1일 최대 7만~18만 규모이며 서천갯벌에서 가장 많은 개체군 서식 - 15~32종, 3.6만~10만 개체 도래
- 종별로는 큰뒷부리도요는 80%, 알락꼬리마도요는 60%, 붉은머리오요는 50% 수용하고 있음
- 도요물떼새 이동 연구에 대한 국제적 공동 연구 거점

국내 주요 서식지 별 도요물떼새 도래 개체수



자료 : 국립생물자원관

이동철새 연구

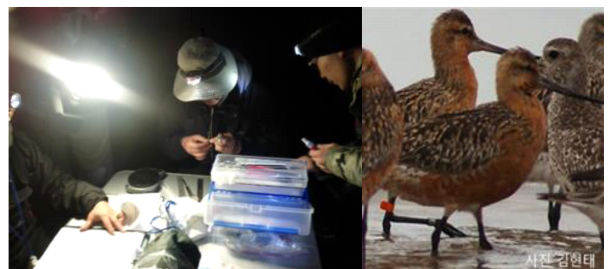


사진: 김원태

## 국가습지공원 조성 필요성

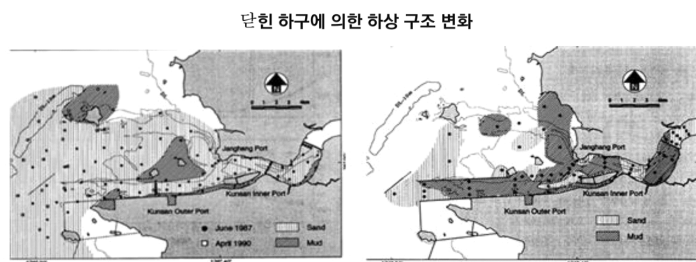
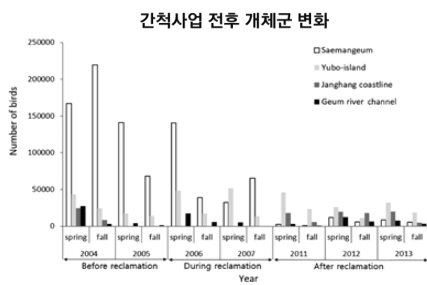
# 01 서천갯벌의 문제점과 한계



## ■ 서식지 지속성 한계

간척사업으로 인한 훼손, 휴식공간 부재, 닫힌 하구 한계, 서식지 위협

- 인근 새만금 간척사업으로 인해 먹이공간 부족에 따라 지역적 개체군 감소가 뚜렷하며, 휴식공간 부재로 인한 간접적 영향도 큼
- 닫힌하구로 인해 생물량 감소에 따른 먹이량 부족과 더불어 하상구조 변화에 따른 먹이자원도 변화하고 있음
- 최근 증가추세에 있는 탐조인구 출입에 따른 방해도 증가하고 있는 추세임



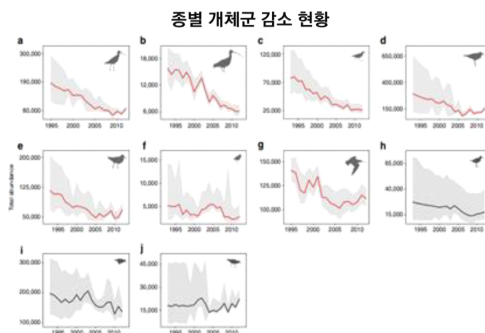
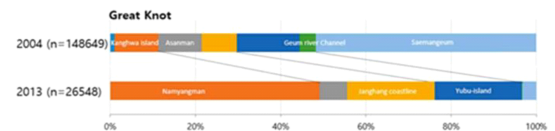
<출처 : 김태인, 2002>

# 01 서천갯벌의 문제점과 한계

## ■ 전세계 생존 개체수의 지속적인 감소

서식지 질 악화와 손실에 따른 개체수 감소 지속

- 세계자연보전연맹에서는 EAAF를 전세계에서 가장 위험한 경로로 칭함
- 알락꼬리마도요, 붉은어깨도요, 큰뒷부리도요, 뒷부리도요, 청다리도요사촌 등 대부분의 종 개체수 급감
- 개체수 감소에 따른 멸종위기종 등극
- 왕눈물떼새의 경우 지난 12년간 생존개체수 60% 급감하여 국제적 멸종위기종으로 지정되었으며 큰뒷부리도요도 국내 멸종위기종으로 지정됨



<출처 : Studds et al., 2017>



<출처 : IUCN>

➡ 먹이공간 확보와 안전하게 휴식할 수 있는 공간 조성 필요

## 02 국가적 관점

### ■ 국가근대유산 및 3대 국책사업 대상지

#### 일제강점기 빼아픈 수탈의 상징이자 갯벌 보호 위한 대안사업 추진대상지

- 장항은 일제강점기 군수물자 조달을 위해 조선의 금과 동을 수탈할 목적으로 제련소를 설치했던 장소성과 역사성을 보유
- 장항은 2007년 노무현정부가 장항권 광역개발계획에 따라 송림갯벌을 매립한 산업단지 조성사업을 철회하고 대안사업(국립생태원, 국가생물자원관, 장항국가생태산업단지 등 3대 국책사업)을 추진한 지역

\* 정부는 1995년 제3차 국토종합개발계획에 따라 전국 7대 광역권(U자형 산업벨트)을 지정했는데, 그 중 군산장항권의 핵심사업으로 장항국가산업단지 사업이 반영



## 03 광역적/지역적 관점

### ■ 서해안 초광역권의 생태거점이자 지역활성화지역

#### 광역적으로 서해안 복합문화유산 및 생태거점으로 조성

- 정부가 2010년 동서남해안 및 내륙권 발전 특별법에 따라 수립한 서해안권 발전종합계획(2010~2020)에는 구장항제련소 오염정화 토지를 복합문화유산으로 복원하고, 유부도를 동아시아 철새 생태지구로 조성하도록 사업이 반영된 상태

#### 지역적으로는 성장촉진지역으로 정부의 특별한 배려가 요구

- 서천군은 국가균형발전특별법에 의한 성장촉진지역(전국 70개 시·군)이면서 그 중 낙후도가 심한 전국 22개 지역활성화지역 중 하나로 특별한 배려가 필요한 지역



| 사도     | 성장촉진지역                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 강원(7)  | 태백시 삼척시 횡성군 영월군 평창군 양양군 홍천군                                        |
| 충북(5)  | 보은군 영동군 괴산군 단양군 옥천군                                                |
| 충남(6)  | 서천군 금산군 부여군 청양군 예산군 태안군                                            |
| 전북(10) | 남원시 김제시 진안군 무주군 장수군<br>임실군 순창군 고창군 부안군 정읍시                         |
| 전남(16) | 나주시 담양군 곡성군 구례군 고흥군 보성군 화순군 장흥군<br>강진군 해남군 함평군 장성군 완도군 진도군 신안군 영광군 |
| 경북(16) | 상주시 문경시 군위군 의성군 청송군 영양군 영덕군 청도군 고령군<br>성주군 예천군 봉화군 울진군 울릉군 영천시 영주시 |
| 경남(10) | 의령군 창녕군 고성군 남해군 하동군 산청군 함양군 거창군 합천군<br>밀양시                         |
| 합계     | 70개 시·군                                                            |

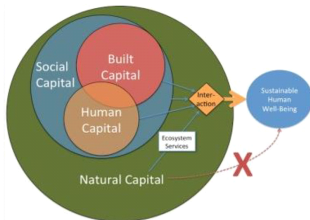
## 03 | 광역적/지역적 관점

### ■ 보전을 통한 지역발전 전략

#### 지역생태자원의 지역자원으로 인식 전환

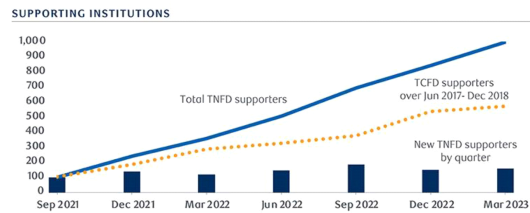
- 최근들어 자연자본(NATURAL CAPITAL) 개념이 확산되고 있으며 국제경제의 중심으로 떠오르고 있음
- OECD(2022) : 경제, 재정, 환경 통합 회계 운영, 금융부분 생물다양성 내재(TNFD), 국제 무역과 연계된 생물다양성 성과 개선 등 정책 추진 강조

자연자본과 지역경제와 관계

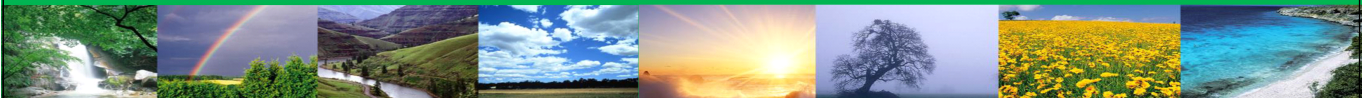


<출처 : Costanza, 2020>

TNFD 지지 기관 수



<출처 : Bloomberg>



## 국가습지복원 사업 기본 구상



## 01. 해외사례

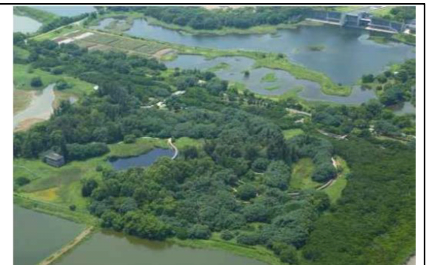
Hong Kong Wetland Park  
WWT

## 01 | 한국형 브라운필드 재이용모델 해외사례

### ■ 홍콩 습지공원(Hong Kong Wetland Park)

[현황] 도시공간 확장 방지와 마이포 습지 완충 공간 역할을 위해 건립

- 홍콩 정부의 새천년 프로젝트 중 하나로 2006년 개장  
→ 마이포 보호구역 기능 보완, 국민 레크레이션, 자연복지 증진, 습지 교육, 생태관광 등을 설립목적으로 함
- 서식지 기능과 습지 교육, 휴양 기능 수행을 위한 공간, 시설 배치  
→ 습지 조류와 생물서식지 기능의 습지 배치, 맹그로브 탐방로, 조류 관찰소, 나비 정원, 하천 생태계 탐방로 조성, 3곳의 은폐소가 위치함



[서식지 관리] 갯벌, 수조류, 맹그로브를 주된 대상으로 서식지 관리

- 갯벌의 경우 도요물떼새 휴식처 기능 제공에 중점을 두고 관리 사업 진행  
→ 수문을 통해 수위조절을 하며 노출 정도 관리를 통해 여름철 수생식물 성장 조절하며 이동 시기에 도요물떼새에게 요구되는 환경적 인자를 제공함
- 오리와 논병아리의 휴식처와 먹이공간 제공을 위해 오픈형 습지 공간 조성하며 맹그로브 전용 서식지 조성 관리  
→ 갯벌과 담수 습지에서 자라는 갈대의 지속적인 관리, 도입종 맹그로브 제거 작업 추진

# 01 | 한국형 브라운필드 재이용모델 해외사례

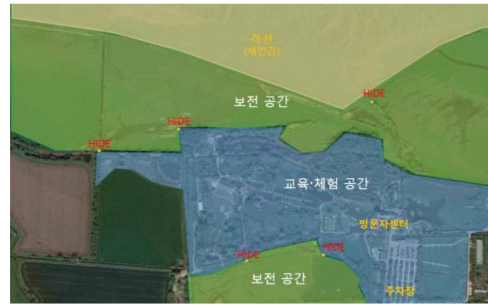
## ■ 영국 WWT

### [현황] 습지 보전과 습지 생물 보전을 목적으로 하는 비영리 단체

- 1946년에 Peter Scott 경에 의해 창립되었으며 습지 보전과 관리, 습지 교육, 습지와 생태계복원 사업을 추진하고 있음  
→ 습지생물 보전과 관련하여 국제사회에 많은 기여를 하고 있으며 우리나라와 연관된 EAAP 의 넓적부리도요, 붉은가슴흰죽지 보전 사업에 참여 중이며 최근 슬림브리지 센터에서 넓적부리도요 인공번식에 성공하였음
- 영국 내 10곳의 센터를 운영중이며 교육, 체험, 보전 활동이 진행중임  
→ 3000ha 규모의 습지 서식지를 보전관리하고 있으며 450여명의 전문 스태프들이 근무하며 센터 대부분은 자원봉사자들에 의해 운영되고 있음

### [공간 구분] 보전과 이용 공간으로 구분되어 관리

- 보전, 전시, 교육·체험 공간으로 구분되어 관리되어 각각의 시설과 프로그램 운영



영국 WWT(Wildfowl & Wetlands) 본사, Slimbridge





# 01 | 한국형 브라운필드 재이용모델 해외사례

## ■ 영국 WWT

[전시, 체험공간] 다양한 유형 습지 조성과 전세계 수조류 전시



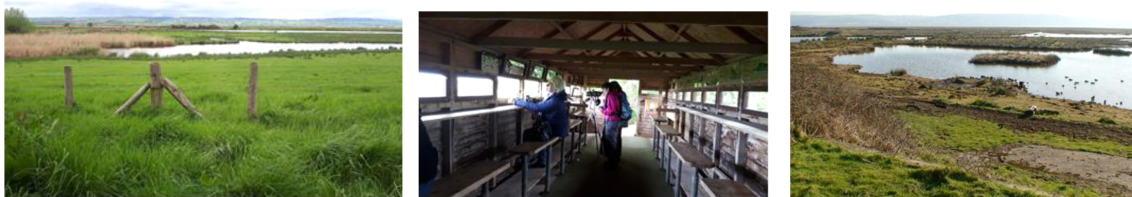
[교육공간]



# 01 | 한국형 브라운필드 재이용모델 해외사례

## ■ 영국 WWT

[보전공간] 엄격한 통제, 관리



[휴식공간] 휴식을 위한 다양한 공간 제공



## 02. 기본구상

토지이용현황  
기본방향과 구상  
습지조성 방안

## 01 | 토지이용구상





## 02 기본방향과 공간 구상

### ■ 기본방향



도요물떼새 휴식처 기능의 습지 유형

#### [서식지 기능강화] 국제적 중요 서식지 기능과 역할

- 국제적인 이동철새 중간기착지 역할 수행하는 서천갯벌의 기능 보안을 위한 유무기적 환경 조성
  - 도요 · 물떼새 휴식처 기능을 위해 급적 넓은 면적의 낮은 수심, 개방형 습지 제공 필요
  - 토양과 미생물, 저서생물 서식이 가능한 유무기적 환경이 조성되어 먹이사슬이 순환될 경우 먹이처 역할도 가능
  - 서천갯벌의 낮아진 생물량 증대를 위한 열린 하구 제공 필요
  - 서천갯벌 인접한 곳에 휴식처 기능 공간 배치 필요

#### [생물자원 지속성 확보] 생물 서식 지속을 위한 관리 시스템 마련

- 공간 구분과 공간에 부합하는 시설 프로그램 배치 필요
- 서식지 위협요인의 제거와 엄격한 통제
  - 공간분리, 은폐식재, 은폐소 운영을 통한 시각적 위협의 엄격한 통제, 소음의 통제 필요
  - 유해화학물질, 농약, 오염물질의 서식지 유입 통제 장치 구비
- 서식지 관리 시스템 구비 필요
  - 탐방로 경로별, 시간대별 탐방객 수와 생물서식 밀도 분석을 통한 탐방경로, 시간대 조절

## 02 기본방향과 공간 구상

### ■ 기본방향

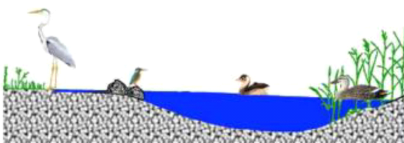
#### [탐방객 만족 증대]

- 습지 인식 증진 교육 기능 강화를 위한 시청각교육, 체험 기회, 다양한 유형의 관찰 기회 제공
- 탐방객의 자연복지 향유 기회 제공을 위한 온전한 습지 경관 제공하며 건강하게 살아가는 생물 관찰 기회 제공
- 탐방객 만족을 위한 서비스 관리
  - 탐방객 만족도 조사, 운영 프로그램과 서비스 지속적인 보완 관리

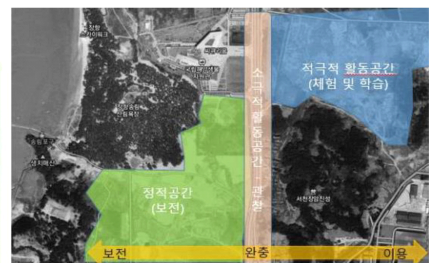
### ■ 공간구상

#### [서식지 기능 강화]

- 다양성 증대를 위한 다양한 서식 환경 제공과 휴식처 기능 강화를 위한 낮은 수심의 공간 면적의 비중 확대
- 서천갯벌의 생물량 증대를 위한 기수역 열린 하구 조성
- 서천갯벌 인접한 곳에 보전 공간을 배치하며 보전과 이용 공간 사이 완충 공간을 둬



자료: 오용준 등 (충남연구원 현안과제 2019)



## 02 | 기본방향과 공간 구상

### ■ 공간구상

[서식지 기능 강화] 공간 구분에 부합하는 시설 배치

| 이용공간                                                              |                                                                      | 완충공간                         | 보전공간                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 방문자센터 내부                                                          | 야외 공간                                                                |                              |                     |
| 주차장<br>탐방 안내실<br>시청각교육장<br>전시교육실<br>기념품 판매점<br>카페<br>화장실<br>수유실 등 | 습지생물원<br>생태놀이터<br>체험형 습지<br>습지식물원<br>안내 해설<br><b>습지박물관</b><br>피크닉장 등 | 은폐된 탐방로<br>은폐소(관찰소)<br>은폐막 등 | 번식처<br>휴식처<br>먹이처 등 |



[탐방객 만족 증대 강화] 다양한 체험과 휴식공간 배치

- 다양하며, 충분한 휴식 공간 제공  
→ 가족단위, 노령층 휴식을 위한 넓은 공간, 30분 이내 휴식 가능 장소 배치
- 다양한 유형의 체험 공간과 기회 제공  
→ 다양한 연령의 교육과 체험이 가능한 체험, 전시 공간 조성

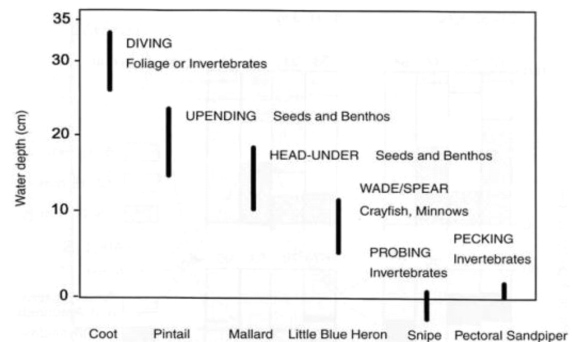
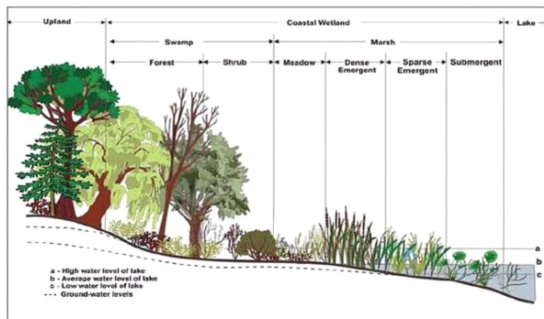


## 03 | 습지조성 방안

### ■ 생물다양성 확보 방안

[서식지 구조 다양성 확보] 다양한 서식지 유형 조성을 통한 생물서식 기회 제공

- 습지 서식지의 종적, 횡적 기회 제공  
→ 다양한 유형의 습지 조성을 통해 서식 공간 창출과 더불어 습지박물관 공간 창출
- 개흙, 모래, 자갈 등 다양한 유형의 하상구조 제공 (서천 갯벌 전반의 환경과 부합 우선)

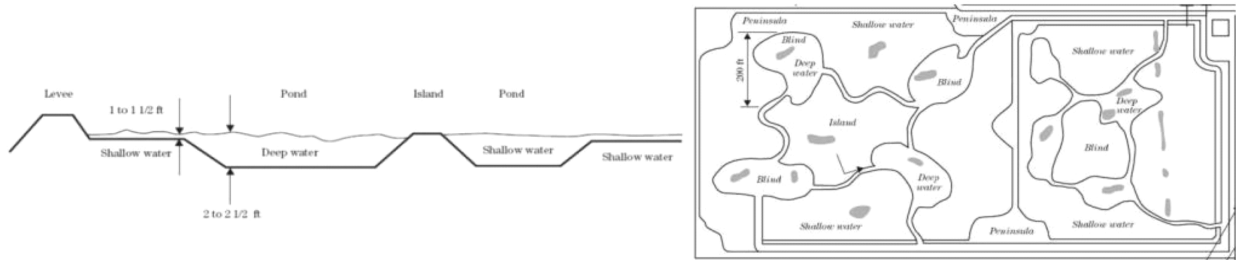


## 03 | 습지조성 방안

### ■ 생물다양성 확보 방안

#### [수위조절 기능 확보]

- 습지 수심에 따라 수조류, 어류, 저서생물상 차이가 있으므로 수위조절을 통해 서식지와 생물 다양성 확보 가능



## 03 | 습지조성 방안

### ■ 도요물떼새를 위한 서식지 조성, 관리 방안

#### [먹이관리]

- 장거리 이동을 하는 도요물떼새의 에너지 비축을 위해 많은 양의 에너지가 확보되어야 함
  - 갈따구는 낮은 산소량에도 잘자라며 바닥뒤집기와 수위조절을 통해 밀도 조절이 가능함
  - 갯벌 만조시 휴식을 위해 찾은 개체들에게 먹이공급은 이동과 생존 가능성을 더욱 높임
  - 다만, 질병 관리도 철저히 감시 필요함

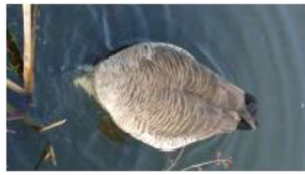
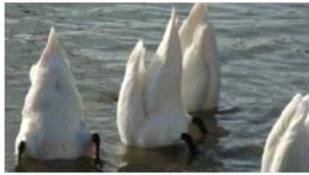


## 03 | 습지조성 방안

### ■ 오리기러기를 위한 서식지 조성, 관리 방안

#### [기본 방향] 월동조류(오리기러리류)의 서식 기능 제공

- 먹이처와 휴식처와 휴식 기능 제공
  - 식재, 다양한수심 제공을 통한먹이공간 조성과 안전과에너지 보충이 가능한 휴식 공간 제공
  - 월동기 결빙 방지를 통해 금강 서식지의 부속 기능



수조류의 다양한 먹이활동 형태

#### [하중도 조성]

- 월동조류의 중요 서식지 요인중 하나인 휴식공간이며 여름철 번식처로도 이용 가능
  - 안전한 휴식이 보장되는 하중도는 서식지 질 평가의 주요 지표중 하나로 작용함
  - 먹이공간으로도 활용이 가능함

감사합니다.

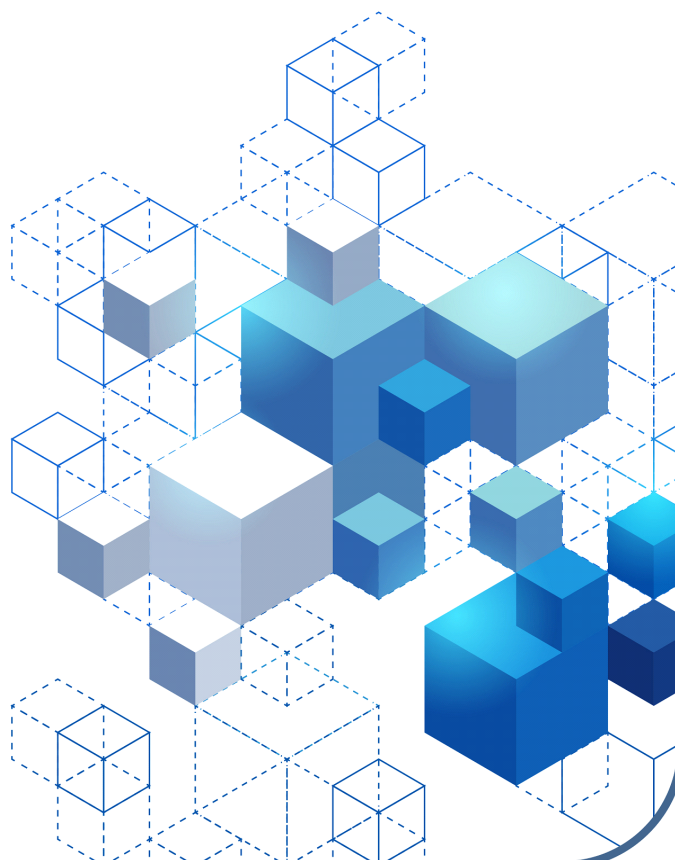




# 3

## 환경성질환 종합관리센터(가칭) 제안

이상준 팀장(충남도청 생활환경보건팀)





2024.3.21(목)

- 소외 없는 환경보건복지 구현을 위한 -  
**환경성질환 종합관리센터**<sub>[가칭]</sub>

**충청남도**  
(대기환경과)

**목 차**

- 1 여건 및 그동안
- 2 종합관리센터란 ?
- 3 필요성, 어디에 ?
- 4 앞 으 로



## 1. 여건 및 그동안

- **자연적, 인위적 환경유해인자 노출**
  - 석면, 라돈, 미세먼지, 화력발전소, 석유화학, 철강
- **석면피해극복기념관 추진(2016~)**
  - 석면피해에 대한 기록 및 전문 건강 검진 치료 등
- **도립 환경성질환 예방관리 구제원(2022~)**
  - 환경부 계획 무산, 도 인수위원회 제안 추진 무산

3

## 2. 종합관리센터(가칭)란 ?

- **환경성 질환 피해 예방 관리, 조사 연구 등**
  - ① 환경피해 우려자(취약지역 주민) 건강 검진 및 치료
  - ② 석면피해 등 환경 피해자 구제 업무(행정) 처리
  - ③ 환경피해 인과관계(재산상, 건강상) 조사 연구
  - ④ 환경성질환 피해 기록 전시, 체험, 예방 관리, 교육

4



## 2. 종합관리센터란 ?

### ● 미나마타시립 미나마타병 자료관 (수은)



- ▶ 위치: 구마모토현 미나마타시 신묘초 53(현립공원 내 위치)
- ▶ 개관: 1996.9월(전시 형태)/ 2016.4월(교육 등 리모델링 재개관)
- ▶ 목적: 미나마타병 자료 보관, 지식전달, 환경학습의 장으로 활용
- ▶ 자원/운영: 61억원(국가:광역:기초=8:1:1) / 7억원(2011)

5

## 2. 종합관리센터란 ?

### ● 토야마현립 이타이이타이병 자료관 (카드뮴)



- ▶ 위치: 토야마현 토야마시 토모스기 151(카드뮴 오염지역 진즈 강 유역에 위치)
  - ▶ 개관: 2012.4월(전시 형태)
  - ▶ 목적: 이타이이타이병의 위험성 알림, 8개 국어 소개 팸플렛 배부
  - ▶ 자원/운영: 4.2억원(원인 기업 기부금 2.1억원 포함) / 4.4억원(2015)
- ※ 기존 국제전통과학센터 개 보수하여 건립

6



## 2. 종합관리센터란 ?

### ● 옷카이치시립 공해와 환경 미래관(천식)



- ▶ 위치: 미에현 옷카이치시 야스시마 1-3-16
- ▶ 개관: 2015.3월
- ▶ 목적: 옷카이치 공해(천식) 발생 및 피해와 환경개선을 위한 대책 관련 전시  
※ 1층-학습존(역사 알기), 2층-전시존(환경문제 배우기),  
활동존(미래를 위해 활동하기) 구성·운영
- ▶ 재원: 총사업비 약 65억원

7

## 3. 필요성 및 어디에 ?

- **광역적 기반 구축, 단일화된 행정서비스 제공**
  - 환경성질환센터, 석면환경보건센터, 도 환경보건센터
- **환경성 질환 발생지, 환경오염 취약지역 등**
  - 서천 장항, 보령 오천, 서산 대산, 홍성 내포 등

**지역적 행동보다 중앙 정부의 설립 추진 의지가 무엇보다 필요**

8



### 3. 필요성 및 어디에 ?



9

### 3. 필요성 및 어디에 ?



10



## 4. 앞 으 로

- **설립 필요성 인식의 확산**

- 시민, 학계, 지방정부 ➡ 중앙정부 방향 전환 유도

- **구체적 설립 방안 마련**

- 센터 컨셉 등 기본 계획(안), 설립 타당성 조사 등  
필요성 논리로 환경부 방문 건의 예산 확보

공주 환경성질환 센터, 청양 기후환경교육원, 권역형 환경보건센터 등

11

# Thank you !!!

Angry Planet

How to Prevent Environmental collapse  
you and I are the answer

12

## 지정토론 및 전체토론

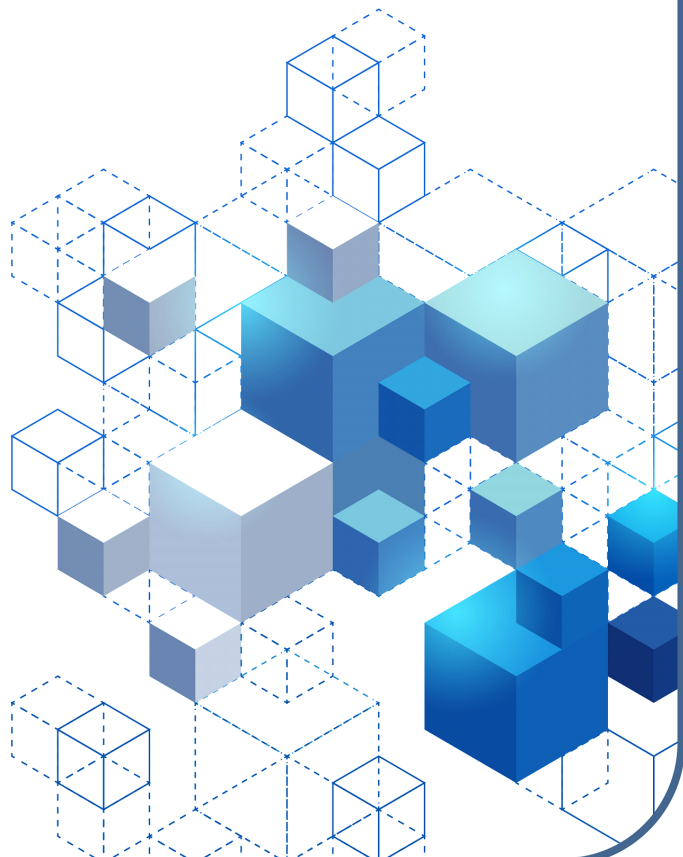
---

김관태 주무관(서천군청 환경정책팀)

최경화 교수(단국대학교 의과대학)

김영준 박사(충남 녹색환경지원센터 팀장)

김미선 사무처장(충남 환경운동연합)







# 충남 서천 지역의 환경노출저감 및 건강증진 방안

2024. 03. 21  
단국의대 최경화

1

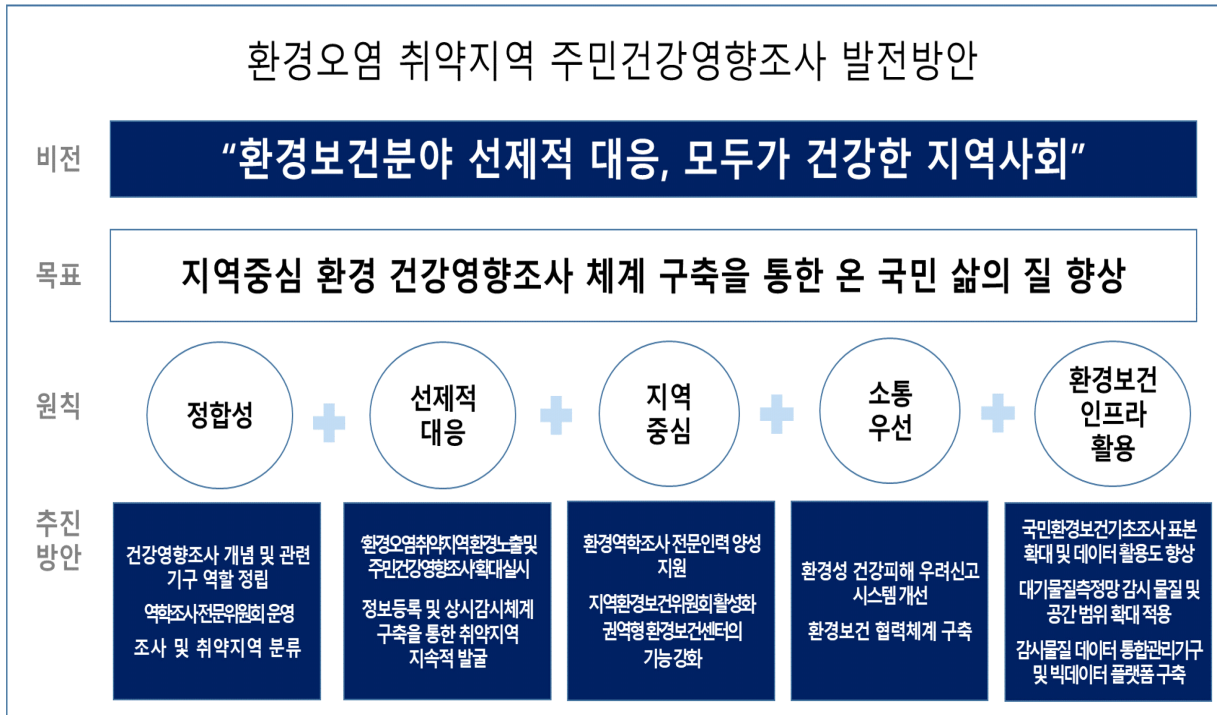
## 차례

- 건강영향조사 발전방안 소개
- 서천 주민의 환경과 건강
- 서천 주민의 환경보건을 위해

2

# 건강영향조사 발전방안 제안

## 환경오염 취약지역 주민건강영향조사 발전방안



출처: 2021년 환경부 용역과제 ‘환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구’ (권호장)

3

## 건강영향조사의 분류 - 정합성

| 명칭     | 분류                  | 상세                              | 예시                                           | 관련법조항        |
|--------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 역학조사   | 주민청원<br>(긴급상황/심의통과) | 건강피해 발생→환경피해 의심                 | 장항, 장점마을, 복이면                                | 환경보건법 제17조   |
|        |                     | 환경피해 발생→건강피해 우려                 | 캠프캐럴, 김포 거물대리, 인천사월마을<br>태안 유류유출, 구미불산유출     | 환경보건법 제17조   |
|        | 건강 피해 우려            | 환경보건 감시 중 건강피해 우려               | 고성군 폐광                                       | 환경보건법 제15조   |
| 피해조사   | 건강 피해자 확인           | 피해구제(신청자)<br>건강피해자 배보상을 위한 피해조사 | 김포 거물대리                                      | 환경오염피해구제법    |
| 환경보건감시 | 역학조사 후 감시           | 역학조사 후<br>오염도 관리 및 건강영향 감시      | 고성군 폐광, 장항,<br>인천 사월마을, 김포 거물대리              | 환경보건법 제17조의2 |
|        | 환경오염원 감시            | 대형 오염원<br>환경보건<br>모니터링          | 허가주체: 국가<br>국가산업단지, 군사시설                     | 환경보건법 제15조   |
|        |                     | 허가주체: 지자체                       | 폐금속광산, 석탄화력발전소, 소각장, 라돈, 석면                  |              |
|        | 환경취약지역 감시           | 소형 점오염원<br>환경보건 모니터링            | 허가주체: 국가<br>제철소, 교통밀집지역(항만/공항/철도)            | 환경보건법 제15조   |
|        |                     | 허가주체: 지자체                       | 일반산업단지, 공단, 시멘트공장, 레미콘, 제련소, 축사, 교통밀집지역(터미널) |              |
|        | 환경취약지역 감시           | 환경오염 취약지역 건강영향조사                | 취약지역<br>(난개발지역 등급: 1등급, 2등급, 3.4등급)          | 환경보건법 제15조   |

\*환경부 구분: 1등급(전국 20곳), 2등급(전국 80곳), 3등급 또는 4등급(전국 2297곳); 현재 수행중인 사업을 확대하여 상시 감시로 제안

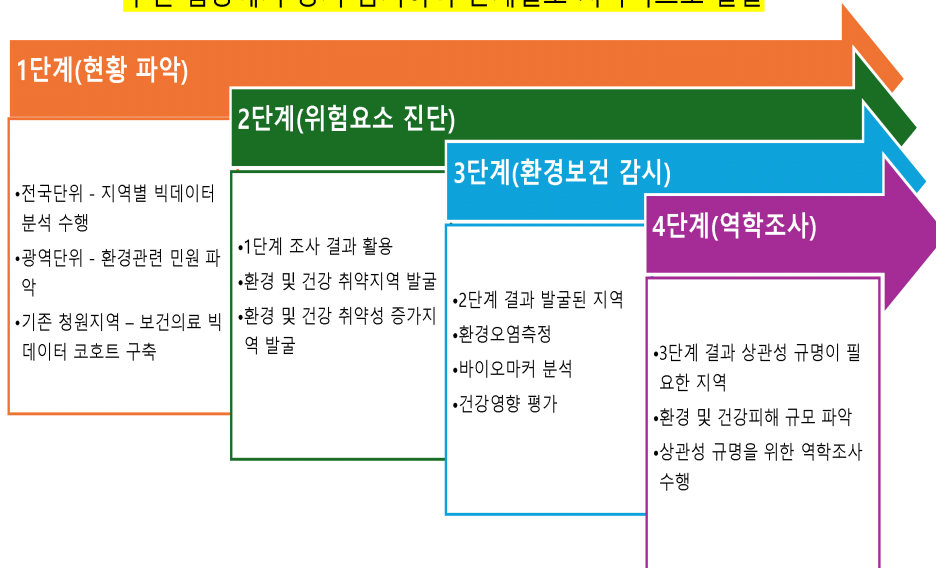
출처: 2021년 환경부 용역과제 ‘환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구’ (권호장)

4

# 취약지역 발굴 지속 - 선제적 대응

환경보건 정보 등록 및 상시 감시체계 구축을 통한 취약지역 지속적 발굴

산업단지, 폐광, 교통밀집지역 등 취약지역을 오염원별로 구분하여 추진하지 않고, 주민 입장에서 상시 감시하여 단계별로 지속적으로 발굴



출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

5

## 취약지역 발굴 지속(선제적 대응) - 단계별 추진 방법

| 단계  | 분류      | 수행 방법                                                                                                                     | 수행 목표                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1단계 | 현황 파악   | I. 전국단위 - 지역별 빅데이터 분석 수행<br>➢ 노출원(산업단지, 폐광, 교통밀집지역, 석탄화력발전소, 소각장 등) 포함 환경노출 빅데이터 분석을 통한 현황 파악<br>➢ 보건의료 빅데이터 분석을 통한 현황 파악 | ➢ 관련 자료 목록화<br>➢ 환경노출 및 보건의료 빅데이터 분석 방법의 표준화<br>➢ 지역별 분석 수행                                                                                                                             |
|     |         | II. 광역단위 - 환경관련 민원 파악<br>➢ 권역형 환경보건센터와 협력을 통한 지역별 환경보건 현안 파악 및 실사                                                         | ➢ 지역별 주민 조사 요구도 및 민원 높은 환경보건 현안 조사<br>➢ 주민과 위해소통                                                                                                                                        |
|     |         | III. 기존 청원지역 - 보건의료 빅데이터 코호트 구축 및 분석<br>➢ 기존 환경피해로 인한 역학조사지역 및 주민청원지역 건강영향 추적 관찰                                          | ➢ 피해지역 주민 보건의료 빅데이터 코호트 구축<br>➢ 암 및 환경성질환 코호트 분석 수행                                                                                                                                     |
| 2단계 | 위험요소 진단 | 1단계 자료 활용하여 환경 및 건강 취약지역 및 취약성 증가지역 발굴                                                                                    | ➢ 환경 또는 건강 취약지역 발굴<br>➢ 환경과 건강 중등도 이상 취약지역 발굴<br>➢ 취약상태는 아니지만 취약성 증가 지역 발굴                                                                                                              |
| 3단계 | 환경보건 감시 | 2단계 결과 발굴된 지역 환경오염과 건강영향 평가<br>➢ 환경오염 측정<br>➢ 바이오마커 분석<br>➢ 건강영향 평가                                                       | ➢ 이차자료만으로 알 수 없는 취약상태를 실제 조사를 통해 감시 및 다른 지역(또는 국민환경보건기초조사) 자료와 비교<br>➢ 지역거점병원에서 국가일반검진 참여자의 바이오마커 분석 (예시: 질병청 KOGES 조사)<br>➢ 오염원별 지표 발굴 및 분석방법 개발<br>➢ 주민과 위해소통, 검진, 설문조사 등을 통한 건강영향 평가 |
| 4단계 | 역학조사    | 3단계 결과 상관성 규명이 필요한 지역 역학조사                                                                                                | 환경 및 건강피해 규모 파악 및 질병간 상관성 규명                                                                                                                                                            |

출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

6



# '지역환경보건위원회'의 활성화 - 지역중심

환경보건법 제10조의2

"지역의 환경보건 증진에 관한 주요 사항을 심의하기 위하여 시·도지사 소속으로 지역환경보건위원회(이하 "지역위원회"라 한다)를 둘 수 있다."

## 현재 상황

- 환경보건법 제10조의2
- 지역환경보건위원회 또는 관련 조례가 있는 광역 지자체
  - 서울, 부산, 울산, 대전, 광주, 대구, 경기, 충남북, 전남, 경남, 제주, 전북
  - 경북 준비 중



## 추진 제안

- 전문가 세분화
  - 환경오염/인체노출/건강영향
- 권역형 환경보건센터장 참여 권고
- 역학조사 보고서 환류 및 자문 등 역할 추가

출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

7

# '지역환경보건위원회' 구성(안)

환경보건법 제10조의2 3항: "지역위원회의 위원은 환경보건에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 시·도지사가 성별을 고려하여 위촉하거나 임명한다" 1. 환경보건 전문가 2. 환경보건 관련 시민단체의 대표자 3. 환경보건 관련 산업계 종사자 4. 소속 공무원

환경보건법 제10조의2 4항: "제1항부터 제3항까지에서 규정한 사항 외에 지역위원회의 구성과 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정하는 기준에 따라 해당 시·도의 조례로 정한다."

동법 시행령 제10조의 2(지역환경보건위원회의 구성 운영)위원장 1명을 포함하여 20명 이내의 위원으로 성별을 고려하여 구성

|         | 환경보건 전문가                           |                |                |                           | 환경보건<br>관련<br>시민사회      | 환경보건<br>관련<br>산업계              | 지자체               |
|---------|------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------|
|         | 환경오염                               | 인체노출           | 건강영향           | 권역형<br>환경보건센터*            |                         |                                |                   |
| 최소인원(명) | 1                                  | 1              | 1              | 1                         | 1                       | 2                              | 2                 |
| 역할      | 환경오염에 대한<br>자문                     | 인체노출에 대한<br>자문 | 건강영향에 대한<br>자문 | 건강영향조사 및<br>역학조사<br>수행 주체 | 주민<br>소통                | 오염가능자로서<br>업계 상황 전달<br>및 자원 마련 | 위원회 운영            |
| 자격      | 해당 지자체내 연구소 및 대학의 박사급 이상 해당 분야 전문가 |                |                | 센터장                       | 지자체내<br>환경시민사회<br>사무국장급 |                                | 담당 부서<br>팀장 및 주무관 |

법률상 정한 바와 다른 역할(역학조사 보고서 환류 및 자문 등)이 필요하므로 역할 및 전문가구성원 확대 필요  
환경보건위원회 위원에 혜택 및 책임감 부여, 환경부 및 지자체 협의 필요, \*반드시 포함 권유

출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

8

# 환경보건 협력체계 구축(안) - 소통 우선

## 지역단위 추진 제안

- 지역단위 중심의 민관협의회 구축 및 운영
- 역학조사 관련 사안 발생시마다 결성
- 민관협의회 운영안 추진 제안\*
  - 1안: 법제화 추진
  - 2안: 지침서에 강화된 권한과 역할 추가

## 정부단위 추진 제안

- 환경피해 주민 건강자료 활용을 위한 국민건강 보험공단, 통계청, 국립암센터 등과의 협력체계 구축
- 환경 모니터링 자료 구축을 위한 기상청, 보건 환경연구원 등과의 협력체계 구축
- 중앙 민관협의회 구축

출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

9

# '대기물질측정망' 범위 확대

## 현재 상황

- 대기환경보전법 시행규칙 제11조
- 측정망-정부 설치
  - 교외대기/국가배경농도/유해대기물질/광 화학대기오염물질/산성강하물/지구대기/ 대기오염집중/미세먼지성분
- 측정망-지자체 설치
  - 도시대기/도로변대기/대기중금속



## 추진 제안

- 감시 물질 확대
  - 오염원별 감시 물질 발굴
  - 오염원별 감시 물질 표준화
- 공간범위 확대
  - 환경오염 취약지역(일명 난개발지역)에 확대 설치
  - 선제적 대응방법

출처: 2021년 환경부 용역과제 '환경오염 취약지역 건강영향조사 개선방안 및 추진전략 마련 연구' (권호장)

10

# 서천 주민의 환경과 건강

## 서천군, 장항국가산단에 200억 신규 투자 유치

△ 조흥기 기자 | ○ 승인 2023.07.31 21:00

사회간접자본 개발에 들어가는 철골 구조물 제작기업

[충청뉴스 서천 = 조흥기 기자] 서천군이 31일 장항국가산업단지 입주 예정인 철골 구조물 제조업체 A사와 200억에 달하는 신규 투자협약을 체결했다.

이번 투자협약의 대상자인 A사는 교량, 철도, 도로 등 사회간접자본 개발에 들어가는 철골 구조물 제작기업으로, 장항국가산업단지 2-1단계 산업용지 6만 820㎡(약 1만 9000평)에 200억원을 투자해 본사 및 공장을 이전할 계획이다.



### ○ 산업단지현황

산업단지 2024년도 1월 통계 [Q. 바로가기](#)

| 구분   | 단지명     | 위치       | 지정면적<br>(천㎡) | 분양면적<br>(천㎡) | 미분양면적<br>(천㎡) | ㎡당 분양가<br>(천원) |
|------|---------|----------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| 국가산단 | 장항      | 마서면, 장항읍 | 2,751        | 901          | 204           | 116            |
| 농공단지 | 장항원수    | 장항읍 원수리  | 481          | 362          | -             | 31             |
|      | 중천      | 중천면 석촌리  | 250          | 209          | -             | 31             |
|      | 중천2     | 중천면 석촌리  | 197          | 118          | 39            | 90             |
|      | 서천김가공특화 | 서면 월리    | 79           | 46           | 12            | 73             |

11



f X D

뉴스 대전세종 충남충북 기획 오미나인 사람들 스포츠

## 서천, 부여 폐광산 인근 지하수서 라돈 초과 검출

지역 : 충남 | 입력 2020.04.13 16:26

김성준

f X D

보건의환경연구원 조사, 45곳 중 26곳 수질 부적합, 10곳 라돈 검출



충남도 보건환경연구원 (서천·충남도 보건환경연구원 용제이동)

충남 서천과 부여지역 폐광산 인근 마을 26곳 지하수에서 라돈과 기준치를 초과한 중금속 등이 검출된 것으로 나타났다.

충남도보건환경연구원이 최근 부여군과 서천군 각각 5개 폐광산 인근 마을 45개 지점을 대상으로 먹는 물 수질기준 46개 항목에 대한 음용 적합 여부를 검사한 결과 26개 지점이 부적합 판정을 받

## 뉴스서전

전체 뉴스 열린도문 안내데스크 광고마당 독자투고 자료실

지자체별 지역경제 지역문화 편집데스크 기획 서천사람들 오미나인 지역사회 서천교과

HOME > 자치행정

## 제련소 중금속 오염 피해주민 인정질환 확대 길 열려

△ 고흥민 기자 | ○ 승인 2023.04.29 10:15 □ 호수 1146 ○ 댓글 0

서천군 등 3개 지자체, 환경부와 '통합건강관리 사업' 협약



▲옛 장항제련소(뉴스서전 자료 사진)

## 서천 지역단체들 "석탄화력발전소 조기 폐쇄해야"

송고시간 | 2023-01-03 15:50



서천 지역 단체 "석탄화력발전소 조기 폐쇄해야"

[서천 미세먼지 고압송전선로 피해대책위 제공. 재판매 및 DB 금지]

(서천=연합뉴스) 정찬욱 기자= 충남 서천 미세먼지 고압송전선로 피해대책위와 발전소 주변 4개 마을 이장단, 서천 주민자치회 등은 3일 서천군청 앞에서 기자회견을 하고 석탄화력발전소 조기 폐쇄 등을 촉구했다.



## ❖ 서천 주민의 환경 보건을 위해?



13

감사합니다.

14

[illegible]

[illegible]



[illegible]