



## CONTENTS

### 01 이슈공감

- 기후변화대응연구센터 연구원 황규철

### 02 연구소 소식

### 03 주요 수행연구 소개

## 01 이슈공감

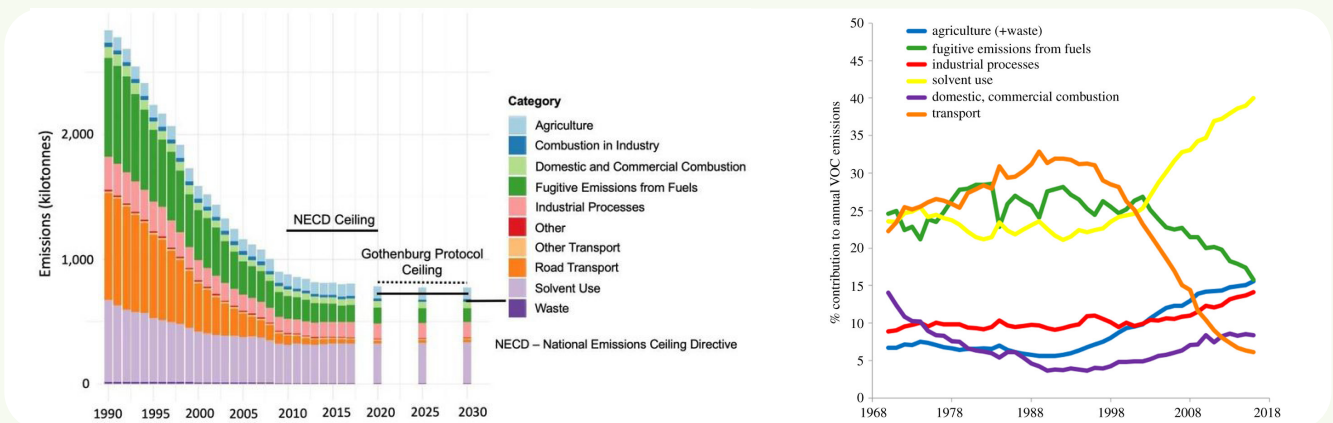
# 유럽의 VOCs 관리 동향 및 시사점

기후변화대응연구센터 연구원 **황규철** (kchwang@cni.re.kr)

휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs)은 오존 및 미세먼지 생성의 전구물질로 알려져 있으며, 대기오염 및 인체 유해성 측면에서 주요 관리대상 물질이다. VOCs는 휘발성과 반응성이 높아 질소산화물(NOx)과 반응하여 광화학 스모그를 유발할 수 있으며, 벤젠(Benzene)과 같은 일부 물질은 발암성 물질로 분류되어 인체 건강에 매우 유해하다. 이외에도 많은 VOCs는 악취의 원인이 되기도 한다.

유럽연합(EU)은 1999년 「휘발성유기화합물 방출 지침」을 시작으로, VOCs 관리에 대한 법적·기술적 기반을 선도적으로 구축하였다. 이후 해당 지침은 「산업배출지침」으로 통합되어, 특정 대기오염물질에 대한 배출 한계값을 설정하고, 용도별 VOCs 목록 및 최대 허용농도 기준을 강화하였다. 최근에는 탄소중립 정책과 건강 중심의 정책 강화 추세에 따라, VOCs를 「기후-보건 연계 물질」로 재정의하고 정책을 확대하고 있다. EU는 VOCs 농도가 높거나 우선 관리가 필요한 지역에 대해 보다 엄격한 배출 허용기준을 적용할 것을 권고하고 있다. 스위스는 1990년대 중반부터 벤젠을 포함한 VOCs에 대한 배출관리를 시행해 왔으며, VOCs를 함유한 제품에 대해 환경세를 부과하고 있다. 최근 조사에 따르면 1990년대 대비 약 80% 이상의 감축 효과를 달성한 것으로 나타났다. 한편, 영국의 경우 VOCs 배출량이 1990년 2,840 kt에서 2017년 810 kt으로 71.5% 감소하였다. 영국 정부는 2030년 국가배출량상한지침(NECD) 달성을 위해 VOCs 저감이 필수적이라고 보고하였으며, 주요 배출원은 용제 사용과 산업공정으로 나타났다. 이를 위해 기존의 관측 전략을 재검토하고, 주요 물질 중심의 모니터링 체계를 강화할 필요성을 제기하였다.

한편, 충청남도도 국가 계획 및 배출시설의 노력에 따라 TSP, NOx, SOx 등 주요 오염물질의 배출량이 크게 감소한 반면, VOCs의 저감 효과는 미미한 것으로 확인되었다. 이는 2020년 신설된 「대기관리권역법」에 따라 추진되고 있는 총량관리제도의 효과로 분석되고 있다. 하지만 총량관리제도의 규제항목에 VOCs가 포함되지 않아 이에 대한 개선 효과는 미미한 것으로 나타나고 있다. 최근 VOCs에 대한 국제적 관심과 중요성을 고려할 때, 충청남도 또한 VOCs 저감을 위한 정책적 관심과 실질적 노력이 필요한 시점이다.



영국의 VOCs 연간 배출량 변화(좌)와 부문별 배출 비율(우)

## 02 연구소 소식

### 01 바다의 미래를 지키기 위한 약속 – “10th Our Ocean Conference”를 바라보며

기후위기와 해양오염이 심화되는 지금, 바다는 더 이상 무한한 자원이 아닙니다. 플라스틱 쓰레기로 몸살을 앓는 해양 생물들, 산성화와 수온 상승으로 위협받는 산호초, 남획과 불법 어업으로 무너져 가는 해양생태계는 우리 삶의 터전이 흔들리고 있음을 경고하고 있습니다. 아워 오션 컨퍼런스(Our Ocean Conference, OOC)는 이러한 위기를 막기 위해 전 세계가 함께 해양 보호를 약속하는 국제 협력의 장입니다. 지난 10년간 각국의 정부와 기업, 시민사회는 OOC를 통해 실질적인 공약을 내놓고, 이를 행동으로 옮기는데 앞장서 왔습니다. 제10차 OOC는 그간의 약속들을 되돌아보고, 더욱 강력한 협력과 실천을 다짐하는 중요한 자리가 되었습니다. 충청남도는 이에 발맞춰 ‘미래를 품은 바다, 블루 엔진 충남’이라는 비전 아래, 지역 차원의 해양 관리와 회복을 위한 실천을 본격화하고 있습니다.

그 중심에는 충남연구원 기후변화대응연구센터가 있습니다. 우리는 해양생태계의 회복력 강화를 위한 정책 연구, 해양 탄소흡수원 관리, 그리고 기후변화에 대응하는 지속가능한 수산업 기반 마련에 앞장서고 있습니다. 전 지구적 해양 위기 앞에 지역이 할 수 있는 역할은 결코 작지 않습니다. 앞으로도 기후변화대응연구센터에서는 해양쓰레기 관리, 해양수질 모니터링, 연안·하구 복원 등 다양한 정책 연구와 실천적 대응을 통해 우리 바다를 지켜 나가겠습니다.



### 02 충남연구원-천안과학산업진흥원, 기후·대기분야 대응 협력 방안 논의

지난 4월 29일, 충남연구원과 천안과학산업진흥원(천안시탄소중립지원센터)의 상호 협력방안을 모색하고, 각 기관의 주요 연구 성과와 업무 추진 현황을 공유하는 시간을 가졌습니다. 이 자리에서는 충남연구원이 천안시에 지원해온 온실가스감축 및 기후변화 적응 관련 사업의 향후 추진 방안에 대해 구체적인 논의가 이루어졌습니다. 양 기관은 앞으로 온실가스 관리 분야에서 실질적인 협력체계를 구축하기로 했으며, 충남연구원의 연구역량을 천안시에 적극적으로 제공하고, 필요시 전문가 세미나도 함께 열기로 합의했습니다. 아울러, 대기 환경 분야에서도 협력 가능성이 논의되었습니다. 천안시의 요청이 있을 경우, 마을대기 측정망과 공식 대기 측정망의 데이터를 비교·분석하는 공동 연구를 추진하고, 충남연구원이 진행 중인 천안시 대기환경 변화 분석 결과도 관련 부서와 공유할 예정입니다. 앞으로도 양 기관은 천안시 기후변화 대응을 위한 정보 공유를 지속적으로 강화해 나갈 계획입니다.



### 03 VOCs 저감정책 수립을 위한 선진지 공무국외연수 참석

5월 21일부터 29일까지 7박 9일간 “대기 중 VOCs 저감방안 마련”을 목적으로 공무 국외연수를 다녀왔습니다. 충청남도는 2020년도에 신설된 대기관리권역법에 따라 대기환경관리 시행계획을 수립·추진해오고 있으며, 연차별 이행평가 결과 VOCs관련 배출저감이 필요한 것으로 나타나고 있습니다. 이에 유럽의 대기 분야 개선정책과 연구 동향 파악을 목적으로 연수를 진행하였습니다. 본 연수에는 김종범 책임연구원과 황규철 연구원을 비롯한 도와 시군의 환경직 공무원 16명이 참석하였고, 독일과 스위스의 4개 환경부서 담당자를 면담하고 대기질 측정사이트를 방문하였습니다. 본 연수를 통해 수집된 자료는 제2차 충청남도 대기환경관리 시행계획과 화학물질 안전관리 계획 등도 법정계획에 수립에 활용될 예정입니다. 앞으로도 국내외 다양한 정책 동향을 파악하여 선도적인 정책 수립에 앞장서겠습니다.



### 04 관리정책 발굴을 위한 VOCs 기술 세미나

지난 4월 22일, 충남도 내 휘발성유기화합물(VOCs) 관리 방안 모색을 위한 기술 세미나를 천안 아산역 KTX 회의실에서 개최했습니다. 본 세미나는 충남연구원 주관으로 국립환경과학원, 낙동강 유역환경청, (주)열린공간이 발표에 참여하였으며 강원대학교, 서울연구원, 고려대학교, 충남보건환경연구원이 정책발굴을 위한 토론에 참여하였습니다. 기후변화대응연구센터 김종범 책임연구원은 ‘충청남도의 VOCs 배출현황 및 첨단장비를 활용한 VOCs 배출관리 방안’을 주제로 발표하였으며, 그 외 △첨단측정기법을 이용한 VOCs 측정 연구, △이동식 태양추적분광복사계(SOF) 차량을 이용한 울산 석유화학단지의 BTEX 배출특성 조사, △항공관측 기반 충남 대형배출시설 상공의 VOCs 분포 특성 등의 주제가 발표되었습니다. 기후변화대응연구센터는 앞으로도 국내 유관기관 전문가들과 주기적인 교류를 통하여 충청남도 대기질 개선을 위해 노력하겠습니다.



## 03 주요 수행연구 소개

### ● 주요연구

구분	연구과제명
수탁과제	공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 지원사업
	2025년 충청남도 지역해양환경교육센터 지정 운영
	연안 담수호 생태복원 타당성 조사 대응 연구
	충청남도 깨끗한 해양환경만들기 종합계획 수립
	제3차 금산군 기후위기 적응대책 수립
도정책과제	2025년 충청남도 연안환경측정망 중장기 모니터링 연구
	제2차 충청남도 대기환경관리 시행계획
	제2차 충청남도 화학물질 안전관리 시행계획
정책 지원과제	2025년 충청남도 기후변화 교육지원
	충청남도 2025년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 지원
	2025년 충청남도 마을대기측정망 통합정보센터 운영관리
	생활 VOCs 배출원(주유소)의 배출관리 기초 현황 조사
현안과제	서천군 블루카본 식생복원지 조성 대상지 발굴 및 여건 분석
전략과제	시군별 O <sub>3</sub> 농도분석을 통한 관리방안 제시
	충청남도 기초지자체 탄소중립 기본계획 정책통합성 제고방안 연구
시군협력과제	계룡시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립

### ● 연구소개 / 계룡시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립

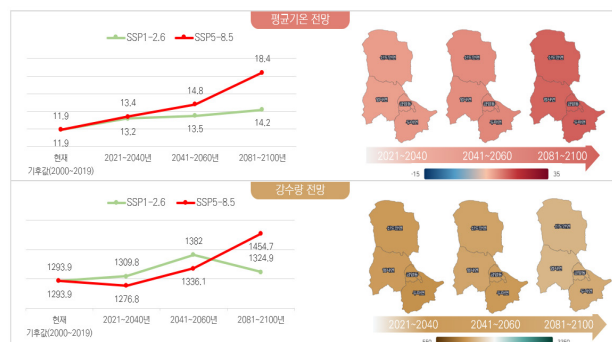
급격한 산업화가 전 세계적으로 진행됨에 따라 인위적 온실가스 배출량이 증가하였고 이로 인해 기온 및 해수면 상승, 이상기후로 인한 자연재해, 물 부족 현상 등이 가속화되고 있다. 우리나라에서 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제38조 및 동법 시행령 제41조에 따라 5년마다 국가 기후위기 적응대책을 수립하도록 의무화하였고, 현재 제3차 국가 기후위기 적응 강화대책을 수립하여 추진 중이다. 기초지자체 또한 기후변화 당사자이며, 기후위기의 영향이 지역마다 다르기 때문에 지역별 특성과 리스크를 고려한 맞춤형 대책이 필요하다. 이에 각 지자체는 기초지자체 단위의 계획을 수립하여 추진해오고 있다. 충남연구원은 기후위기 적응을 위한 계획수립을 목적으로 계룡시의 지역 현황 및 기후변화 적응여건 분석, 취약성 평가와 리스크 도출, 적응대책의 목표와 전략 수립, 부문별 세부이행과제 발굴 등 다양한 관점으로 분석하고 있다. 이를 통해, 기후 피해를 사전에 예방하고 지역사회의 회복력을 높이기 위한 정책적 대응을 수립하는 것을 목적으로 하여 연구과제를 수행하고 있다.

본 과제를 통해 계룡시가 기후위기 적응대책 비전 및 목표를 세우고 부문별 세부시행계획을 수립하여 기후변화에 효과적으로 적응할 수 있도록 협력하고자 한다.

#### ✓ 3차 대책 : SSP 시나리오(Shared Socioeconomic Pathways, 공동사회 경제경로) 활용

- 인간 활동이 대기에 미치는 복사량 + 미래 사회 경제 변화를 기준으로 기후변화에 대한 미래의 적응 노력에 따라 구별되는 시나리오
- 인구통계, 경제발전, 복지, 사회적 인식, 정책 요소들을 고려

종류	의미
SSP1-2.6	화석연료 사용 최소화 + 지속가능한 경제성장을 이룰 것으로 가정하는 경우
SSP2-4.5	기후변화 완화 및 사회경제 발전 정도가 중간 단계를 가정하는 경우
SSP3-7.0	기후변화 완화 정책에 소극적이며 기술개발이 늦어 기후변화에 취약한 사회구조를 가정하는 경우
SSP5-8.5	화석연료 사용 최대화 + 도시 위주의 무분별한 개발을 가정하는 경우



### SSP5-8.5 시나리오를 활용한 계룡시 기후요소 전망