



## 01 이슈공감

# 발전소 주변지역 대기질을 책임지는 마을대기측정망의 현재와 미래



기후변화대응연구센터 책임연구원 박세찬(psc89@cni.re.kr)

충청남도에는 전국 59기의 석탄화력발전소 중 29기가 태안, 보령, 서천, 당진에 분포하고 있어 지역 주민들의 건강염려가 증가하고 있다. 산업통상자원부에서는 “발전소 주변지역지원에 관한 법률”에 발전소에서 배출되는 대기오염물질의 농도수준 파악을 위해 대기오염측정망을 설치·운영하도록 하고 있다. 하지만 전문성이 부족한 발전소에서는 측정망 운영에 한계가 있을 수 밖에 없어, 이들 측정망에 대해 2020년 11월부터 충남연구원에서 위탁 받아 운영하고 있다. 발전소에서 운영 중이었던 28개 측정소는 충남연구원으로 이전하면서 “마을대기측정망”으로 명명하고, 개선 작업을 추진 중에 있다.

이관 받은 마을대기측정망은 통합관제시스템을 구축하였으며, 장소 이전/개선과 측정 데이터 신뢰성 향상을 위한 주기적인 QA/QC 등을 수행해 오고 있다. 2021년부터 마을대기측정망을 본격적으로 이관 받아 측정장비 211대 중 186대를 등가성 평가 및 정도관리를 받았으며, 전체 228대(22년 6월 기준)를 대상으로 2년 주기로 검교정을 시행하고 있다. 또한, 초기 부적절한 위치에 놓여있던 측정소 11개소에 대해 측정소 이전을 건의하였으며, 측정소 유지관리를 위해 필요한 안전펜스와 사다리 등도 추가 설치를 추진 중에 있다. 측정소에서 안정적으로 측정된 정보는 통합관제시스템으로 전송되고, 이 데이터는 현재 시범적으로 지역 주민에게 정보가 제공되고 있다. 관리 이관 전 측정소의 유효가동율은 26%로 매우 낮은 수준이었으나 이관 후 83%까지 증가한 것을 확인할 수 있었고, 데이터 신뢰성 향상을 위해 지속적인 노력 중에 있다. 이와 더불어 2022년에는 2021년도에 성취한 성과와 더불어 측정망 유지보수 고도화를 위해 다양한 목표를 설정하여 운영 중에 있다.

[표] 2021년도 사업추진 실적 및 2022년도 추진 계획

2021년도	구분	개선 전	개선 후
	유효가동률	26%	83%
	정도검사	일부 수행	88% 수행(미설치 제외)
2022년도 추진 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일산화탄소(CO), 기상 측정기기(온도, 습도, 풍향, 풍속) 추가</li> <li>- 전 측정소 측정기기 정도검사 수행</li> <li>- 유효가동률 75%이상 운영·관리</li> <li>- 확정자료 홈페이지 게시 및 데이터 홍보용 게시물 배포</li> <li>- 노후화된 측정소 유지·보수</li> </ul>		

## 02 연구소 소식

### 01 성공적인 갯벌생태복원(갯벌조림) 사업추진을 위한 현장세미나 개최 (4월 14일)

지난 4월 14일 서천군 청소년수련관에서 '성공적인 갯벌생태복원(갯벌조림) 사업 추진을 위한 전문가 초청 현장세미나'를 개최하였습니다. 이번 행사는 충청남도 탄소중립 2045 계획 및 해양수산분야 탄소중립 목표달성의 일환으로 추진 중인 도내 갯벌생태복원(갯벌조림) 사업의 성공적인 추진을 위해 마련되었습니다. 갯벌조림 사업은 해양분야 탄소중립 프로그램으로 국제적 주목을 받고 있는 블루카본 프로젝트의 중요한 분야로서, 갯벌 식생 확대(염습지 조성)를 통한 연안 갯벌에서의 탄소포집 효과 증대가 기대되고 있습니다. 염생식물 군락지가 있는 식생갯벌의 경우, 비식생 갯벌에 비해 약 70% 정도 향상된 탄소흡수력을 가지는 것으로 알려져 있기 때문입니다. 해양수산분야의 탄소중립 프로그램은 이제 시작단계에 있으나, 블루카본의 탄소중립 가치는 비용대비 효과가 매우 큼니다. 이에 따라 국가-지자체-민간기업-지역주민 간 협력은 물론, 갯벌조림 사업의 성공적인 진행을 위한 협의체를 구성해 사업의 이해도를 높이고 서로 소통할 수 있어야 할 것입니다. 충남도는 내년 부터 해양수산부가 추진하는 탄소중립 오션뉴딜 사업 분야에 적극적인 추진의지를 갖고 있는 만큼, 관련 공모사업을 통한 국비확보 정책연구를 적극 지원할 계획입니다.



### 02 기상인자를 고려한 기후대기 연구동향 조사 세미나 (4월 20일)

지난 4월 20일 서해안기후환경연구소 1층 충청남도 마을대기측정망 통합 정보센터에서는 "기상인자를 고려한 기후대기 연구동향 조사"라는 주제로 정책조정 세미나가 진행되었습니다. 이 자리에서는 국립기상과학원의 김수민 연구사와 강원대학교 광경환 교수가 참석하여 기후대기환경 연구에 필요한 기상정보와 활용방안에 대해 발제하였습니다. 먼저 김수민 연구사는 "기후변화감시 현황 및 연구"란 주제로 국내에서 추진 중인 온실가스관련 연구 동향과 안면도 기상관측소를 포함하여 전국에서 측정 중인 기후대기 관련 연구결과와 활용 결과에 대해 소개하였다. 광경환 교수는 "기상·기후정보를 접목한 대기환경 연구 사례"란 주제로 고해상도 기상·대기질 모델링 시스템을 활용한 연구와 대기순환 및 확산지표를 이용한 고농도 미세먼지 사례 분석 결과를 소개하였다. 정책연구를 수행함에 있어서 필요한 국가차원의 정보를 공유하고, 최신 연구동향을 파악할 수 있는 유익한 자리였다. 앞으로 지속적인 연구와 자료 수집을 위해 충청남도의 대기질 개선에 앞장서겠다.



### 03 충남지속가능발전교육포럼(CNESD FORUM) 업무 협약(6월 7일)

서해안기후환경연구소 기후변화대응연구센터는 6월 7일 '제1회 충청남도 환경교육주간'을 맞아 충남도 내 35개 기관 및 단체가 연대한 「충남ESD포럼」 공동업무협약식에서 2045년 탄소중립 달성을 위한 지속가능발전 교육의 가치와 실행을 위한 협력관계 구축, 지속가능성 증진을 위한 지표 개발, 인식 증진을 위한 교육사업 참여 등에 공동협력하기로 약속했다. 서해안기후환경연구소 기후변화대응연구센터 등 35개 기관 및 단체는 17개 충남지속가능발전 목표 중 해당하는 목표달성에 참여하게 되며, 기후변화대응연구센터는 그 동안 축적된 기후변화, 탄소중립, 연안환경 분야 연구역량을 통해 17개 목표 중 13. 기후변화와 대응, 14. 해양자원의 보전, 15. 육지생태계 보전에 역할을 담당할 예정이다.



### 04 충청남도 대형배출시설관련 연구 결과 공유 세미나 (6월 27일)

지난 6월 17일 서산에 있는 폰타나리조트에서 "충청남도 대형배출시설 관련 연구결과 세미나"가 진행되었다. 충청남도는 타 지역에 비해 석탄화력발전소, 제철소, 석유화학단지 등 대형배출시설들이 많아 다량의 대기오염물질이 배출되고 있다. 주정부와 충청남도는 지역 내 배출원 관리 위해 지속적인 모니터링을 수행하고 있으며, 이번 세미나에서는 다양한 첨단기술을 활용한 모니터링 결과를 지자체와 공유하는 자리이다. 세미나에는 충남도청을 비롯해 관련 3개 시군(서산, 당진, 태안)과 발전소, 사업체 담당자 45명이 참석하여 관련 정보를 공유하고, 개선대책 마련을 위한 열띤 토론이 이어졌다. 먼저 충남연구원의 김종범 책임연구원이 "이동관측차량을 이용한 서선석유화학단지 인근 지역의 VOCs 실시간 농도변화 관측"이라는 주제로 이동관측차량을 가지고 대산석유화학단지 내 오염도 분포 조사한 결과에 대해 발표하였고, 그 뒤를 이어 이화여대의 김영옥 교수와 김용표 교수, 한국환경과학연구소의 김정호 소장이 각각 미세먼지 위험 커뮤니케이션 전략과 항공기 등을 이용한 관측 사례를 보고하였다. 충남연구원은 대형배출시설에 대한 과학적인 모니터링과 개선대책 마련을 위해 지속적인 관심과 연구를 추진해 나갈 예정이다.





## 03 주요 수행연구 소개

### • 주요연구

구분	연구과제명
수탁과제	공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 지원사업
	2022년 충청남도 마을대기측정망 통합정보센터 운영관리
	화력발전소 주변지역 기후환경 영향조사
	지역별 PM <sub>1.0</sub> , PM <sub>2.5</sub> 상세분석 결과를 활용한 미세먼지 생성원인 규명(I)
	2022년 충청남도 지역해양환경교육센터 지정운영
정책 지원과제	충남 해양쓰레기 분포현황 조사 및 관리방안 연구용역(1차년도)
	2022년 충청남도 기후변화 교육지원
	충청남도 2021년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 지원
	지역간 공동연구를 통한 광역 미세먼지 개선 기초연구 IoT를 이용한 충남지역 일부 다중이용시설의 실내공기질 현황 조사

### • 연구소개 / IoT를 이용한 충남지역 일부 다중이용시설의 실내공기질 현황 조사

코로나 팬데믹 이후 불특정 다수가 이용하는 다중이용시설에 대한 공기질 관리가 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 국가에서 지역 대기질 모니터링을 위해 운영 중인 대기환경측정소는 지역적 세부적인 농도 변화를 관찰할 수 없어 최근 간편한 센서와 IoT를 접목시킨 기술이 다수 활용되고 있다. 서해안기후환경연구소에서는 내포신도시를 중심으로 미세먼지와 CO<sub>2</sub>, 온습도 등을 실시간으로 측정할 수 있는 IoT 기반의 공기질 모니터링 연구를 수행하고 있다. 센서 방식은 기존 공정시험법이나 광산란방식에 비해 측정감도가 떨어지지만 가격이 저렴하고 조작이 쉬우며, IoT 기술과 접목하여 실시간으로 관리가 가능해 다양한 환경에 적용되고 있다. 내포신도시에 위치해 있는 다중이용시설(마트, 커피숍, 영화관, PC방)과 취약계층 이용시설(학교, 유치원, 어린이집)을 대상으로 2022년 3월부터 총 18대의 장비를 설치하여 운영 중에 있다. 현재 다중이용시설이나 학교 등에 대한 실내공기질은 연 1회에서 2회 측정된 값을 대상으로 기준치 초과여부만을 판단하고 있어 관리대책 마련을 위한 정보는 제공해주지 못하고 있다. 하지만 본 연구에서 측정된 데이터는 정확도가 다소 떨어지지만 시간대별 농도변화 경향을 파악할 수 있어 실내공기질 관리를 위한 근거자료를 제공해 줄 수 있다는 장점이 있다. 향후 지속적인 모니터링과 시설 별 정밀진단을 통해 맞춤형 공기질 개선대책을 제안할 예정이다.



[그림] 내포신도시 내 다중이용시설에 설치되어 운영되고 있는 IoT장비 모습