



CONTENTS

- 01 이슈공감
- 기후변화대응연구센터 책임연구원 김종범
- 02 연구소 소식
- 03 주요 수행연구 소개

01 이슈공감

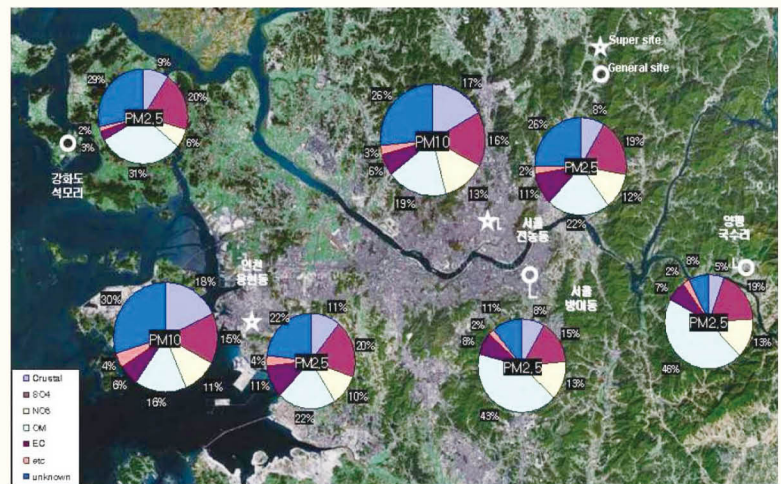
지역 초미세먼지(PM_{2.5}) 연구의 기본, 물리·화학적 측정부터 시작해야



기후변화대응연구센터 책임연구원 김종범(kjb0810@cni.re.kr)

국내 대기질 관리를 위해 1991년 대기환경보전법이 수립되었고, 이를 근거로 환경부(국립환경과학원)에서는 대기오염측정망을 설치·운영하고 있다. 대기오염측정망은 국가에서 추진하고 있는 정책에 따른 대기질 개선효과 분석과 중장기적인 지역 대기질 모니터링을 위해 운영된다. 운영 주체에 따라 국가 측정망과 지자체 측정망으로 나뉘며, 측정목적에 따라서는 일반측정망과 집중측정망으로 구분된다. 과거에는 기준물질인 총부유분진(TSP)부터 미세먼지(PM₁₀), 초미세먼지(PM_{2.5}), 이산화질소(NO₂), 이산화황(SO₂), 일산화탄소(CO), 오존(O₃) 등의 농도 변화를 주로 관측하였다면, 2008년 백령도를 시작으로 전국적으로 확대하고 있는 대기환경연구소(前 집중관측소)에서는 각 성분별 물리·화학적 특성을 측정하고 있다. 입자상 오염물질 중 PM_{2.5}는 인체 유입시 폐포나 뇌혈관을 통과하여 심혈관계 질환이나 유전 또는 생식독성을 야기한다고 알려져 입자상 오염물질에 대한 관심과 우려가 증가하고 있다. 이에 국가에서는 입자상 오염물질에 대한 기초정보 파악 및 개선대책 마련을 위해 물리·화학적 자료를 조사하기 시작하였다.

충청남도는 지리적으로 서쪽 끝에 위치하여 중국 등으로부터 유입되는 장거리 이동오염물질에 가장 큰 피해를 받는다. 내부적으로는 전국에서 운영 중인 석탄화력발전소 59기 중 절반에 가까운 29기가 위치하고 있으며, 당진제철소 및 대산석유화학단지에서 다량의 PM_{2.5}가 배출되고 있다. 주요 배출원에서 배출된 오염물질에 대한 확산 및 주변지역에 대한 영향분석을 위해 확산 모델링이 활용되고 있지만, 수용체 입장의 기여도 평가에는 수용모델이 활용된다. 여기에는 다년간 축적된 PM_{2.5} 화학성분자료가 필요하다. 하지만 이러한 화학 정보수집을 위해서는 전문인력과 많은 비용이 필요해 주로 수도권이나 대도시 중심으로 관련 연구가 수행되고 있다. 충청남도는 전국 3위의 대기오염물질 배출지역으로 대기질 개선에 많은 투자와 노력을 하고 있다. 하지만 아직까지 미세먼지 개선대책의 기초 자료라고 할 수 있는 지역별 PM_{2.5}에 대한 화학성분 정보가 부족한 실정이다. 체계적이고 지역특성을 고려한 대기질 개선대책 수립을 위해서는 이제라도 PM_{2.5} 성분에 대한 화학적 조성과 거동특성 조사가 수행되어야 할 것이다.



[그림 1] 수도권 주변 지역 PM₁₀ 및 PM_{2.5}의 화학적 성분조성(NIER, 2008)

02 연구소 소식

01 기후변화 교육(8월 8일~ 8월 11일)

지난 8월 8일부터 11일까지 4일에 걸쳐 서해안기후환경연구소에서 2022학년도 고교학점제 흥성 선도지구 마을자원연계 공동교육과정을 진행하였습니다. 고교학점제는 학생들이 적성과 진로에 따라 원하는 과목을 선택하여 이수하고 정해진 누적 학점을 이수했을 경우 졸업을 인정받는 제도로, 2025년에 전체 고등학교에 전면 시행될 예정입니다. 흥성교육지원청에서는 2022학년도 고교학점제 선도지구 사업의 일환으로 마을자원연계 공동교육과정을 운영하였고, 지역 내 위치한 본 연구소가 학생들을 위해 공동교육 과정에 참여하게 되었습니다. 서해안기후환경연구소에서는 ‘알아두면 도움되는 탄소중립 이야기’ 강좌를 개설하여 흥성과 예산지역 고등학생들을 대상으로 12차시에 걸친 교육을 진행하였습니다. 교육 내용은 기후변화의 이해와 적응·대응방안, 온실가스와 그린카본, 블루카본과 해양생태계 등으로 기후변화로 인해 위기를 겪고 있는 지구와 탄소중립시대를 맞아 학생들이 무엇을 배우고 어떤 실천을 해야 하는지 맞춤형 강의를 진행하였습니다. 앞으로도 우리 연구원에서는 도민의 알 권리 충족과 기후변화에 대한 인식제고를 위하여 다양한 교육과 홍보를 통해 지속적으로 노력하겠습니다.



02 국제 해양폐기물 컨퍼런스(9월 21일~9월 23일)

지난 9월 19일부터 23일까지 부산 해운대 벅스코에서 “제7차 국제 해양폐기물 컨퍼런스(7IMDC)”가 개최되었습니다. 해양쓰레기 분야 세계 최대규모의 국제학술대회인 IMDC는 전 세계 해양쓰레기 전문가와 정책 담당자가 모여 다양한 연구 사례와 성과들을 공유하는 자리입니다.

서해안기후환경연구소는 충청남도 해안 시군과 함께 컨퍼런스에 참가하여 충청남도 해양환경 분야의 우수한 정책 사례들을 널리 알리는 계기가 되었습니다. 윤종주 연구위원은 ‘법률 및 정책’ 주제의 기술 세션 좌장 역할을 수행하며 ‘충청남도 깨끗한 해양환경만들기 정책’과 ‘지역해양환경 교육센터 추진사례’를 발표하였습니다. 이 밖에도 한국건설기술연구원, 한국해양과학기술원, 한국해양수산개발원 등의 국내외 전문가 토론을 통해 해양쓰레기 분야 관련 유관부서 간의 긴밀한 업무 협력 체계를 강조하였습니다. 또한, 이번 컨퍼런스에서 충청남도가 해양쓰레기 저감 최우수 지자체로, 태안군이 우수 지자체로 선정되는 성과를 얻는데 크게 일조하였습니다. 앞으로도 서해안기후환경연구소는 충청남도 해양쓰레기 제로화를 위한 단계적 계획을 지속적으로 추진하고, 맞춤형 정책 개발을 하는데 앞장서겠습니다.



03 자원순환을 통한 탄소중립 활성화 방안 세미나(9월 26일)

‘2045 충청남도 탄소중립 실현’ 지원을 위한 분야별 탄소중립 기여에 대한 논의의 필요성에 따라 지난 9월 26일 연구소와 충남녹색환경지원센터 주최로 “자원순환을 통한 탄소중립 활성화 방안” 세미나를 개최했습니다. 세미나에서는 대전광역시, 강원도의 현황과 정책사례를 공유하고 관련 최신 기술동향에 대한 발표가 진행되었습니다. 충남도내 전문가, 시민사회가 참여한 토론에서는 충청남도 탄소중립기본계획의 조속한 확정과 기초지자체와의 연계방안에 대한 의견 개진과 자원순환 분야의 탄소중립 기여를 위한 상호협력 방안에 대해 논의를 진행했습니다. 향후 가정, 상업, 도로부문 등 충청남도 탄소중립 활성화를 위한 부문별 세미나를 진행 할 계획입니다.



04 연구원 역량강화를 위한 방지시설 세미나(9월 28일)

지난 9월 28일 서해안기후환경연구소 회의실에서 “연구원 역량 강화를 위한 방지시설 세미나”가 진행되었습니다. 대기환경은 오염시키는 요인 중 대기오염물질 배출시설에 의한 영향이 매우 큰 것으로 나타나고 있으며, 특히 충청남도는 석탄화력발전소를 비롯해 대산석유화학단지 등 대형 배출시설들이 많아 이들 시설들에 대한 관리방안 마련이 중요한 문제로 대두되고 있습니다. 이 자리에는 서영민 E-Tech consulting 대표와 (주)한국환경과학연구소 김정호 소장이 참석하여 대기오염방지시설에 대한 이론교육과 충청남도 내 소형배출시설에 대한 지원사업 추진 경과에 대해 발표하였습니다. 특히 최근 환경부 주도로 진행되고 있는 소규모배출시설 지원사업에 대한 개선 효과 분석의 필요성을 언급하며, 충청남도를 포함한 전국 소형사업장에 대한 IoT 설비부착과 모니터링 센서의 개발 중요성을 강조하였습니다. 서해안기후환경연구소에서는 지속적인 학습과 동향파악을 통해 충청남도의 대기질 개선을 위한 선두자로서 역할을 수행해 나가겠습니다.



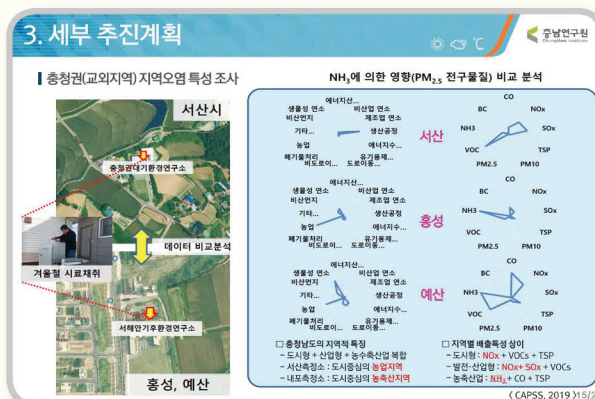
03 주요 수행연구 소개

• 주요연구

구분	연구과제명
수탁과제	공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 지원사업
	2022년 충청남도 마을대기측정망 통합정보센터 운영관리
	화력발전소 주변지역 기후환경 영향조사
	지역별 PM _{1.0} , PM _{2.5} 상세분석 결과를 활용한 미세먼지 생성원인 규명(I)
	2022년 충청남도 지역해양환경교육센터 지정운영
	충남 해양쓰레기 분포현황 조사 및 관리방안 연구용역(1차년도)
정책 지원과제	보령시 경관개선형 갯벌생태계 복원계획 수립
	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
	해양수산분야 지자체 탄소흡수원 정책동향 분석

• 연구소개 / 지역별 PM_{10} , $PM_{2.5}$ 상세분석 결과를 활용한 미세먼지 생성원인 규명(Ⅰ)

2016년 이후 급격히 증가한 고농도 미세먼지 발생에 의해 정부 차원의 미세먼지 개선 노력이 진행되고 있다. 충청남도는 발전소 등 대량배출시설들이 다수 위치하고 있어 지역 내 미세먼지 원인 규명이 필요하다. 미세먼지는 배출원과 주변 환경, 지형 및 기상조건에 따라 상이한 특징을 나타내는데, 크기와 생성원인에 따라 인체 침투시 다양한 악영향을 미칠 수 있다. 본 연구에서는 충청권을 포함한 다양한 환경조건에서 생성된 PM_{2.5}에 대한 생성원인 및 기여도 분석을 수행 중에 있다. 다양한 최첨단 실시간 측정장비를 활용하여 도심지역에 위치한 수도권 대기환경연구소(서울 불광동)와 산업단지에 위치한 경기권 대기환경연구소(경기도 안산), 교외지역에 위치한 충청권 대기환경연구소(충남 서산)에서 PM_{2.5}의 물리화학적 정보를 측정한다. 상시와 고농도 발생시 PM_{2.5}의 특성을 분석하고, 수송모형을 활용하여 지역별 기여도 추정을 통해 영향을 파악한다. 그리고 최종적으로 측정분석 결과를 기반으로 지역별로 시행되고 있는 대기질 개선정책의 타당성 여부와 개선 효과 분석을 목표로 하고 있다. 향후 본 연구에서 축적된 자료는 지역적 PM_{2.5} 측정분석 자료가 부족한 충청남도의 대기질 개선정책 수립에 기초 자료로 많은 활용될 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 2] 세부 과제추진 내역과 착수보고회 모습