

01 이슈공감

다중이용시설에 대한 이상과 현실 : IoT 기반 연속 모니터링 관리가 필요하다!!

기후변화대응연구센터 연구원 김민수(kms1482@cni.re.kr)



2016년 이후 고농도 미세먼지 발생사례가 급격히 증가하면서 대기환경에 대한 국민의 관심과 우려가 증가되고 있으며, 특히 취약계층이 생활하는 다중이용시설에 대한 관리가 중요 이슈로 떠오르고 있다. 1997년 지정된 “지하생활공간 공기질관리법”을 시작으로 다중이용시설에 대한 관리가 진행되고 있으며, 최근에는 “실내공기질 관리법”으로 총괄하면서 다중이용시설 외에 대중교통 차량과 지하역사의 공기질도 포함시켰다. 현행 법상 오염물질의 기준은 유지 및 권고기준을 대상으로 크게 4가지 지역으로 구분되는데, 세부적으로는 민감시설과 그 밖에 시설로 구분된다.

2019년 시행된 미세먼지법에 따라 주변에 사업장이나 차량 운행이 많이 위치한 어린이집, 학교, 병원 등 미세먼지 취약시설이 밀집된 지역을 대상으로 미세먼지 집중관리구역(지정)을 지정하여 운영 중에 있다. 국내 법상 유지 및 권고기준은 연1~2회 측정·고시하도록 되어 있으나, 이러한 단편적인 정보로는 관리대책 마련을 위한 자료로 활용이 불가능하다. 이러한 단편적인 정보는 시설별 공간 특성 및 활동도(이용 패턴, 오염원 종류, 노출특성 등)에 대한 고려가 어려워 일률적으로 대책수립이 추진될 수 밖에 없다.

최근 단편적인 기준치 초과 여부 판단 수준의 정보로는 취약계층 생활시설에 대한 관리대책 마련에 한계성을 느끼고, 일반 대기 환경을 대상으로 시행 중인 <대기오염측정망>과 유사한 <실내공기질측정망>을 설치·운영 중에 있다. 또한 일부 통신서비스 업체들은 사물인터넷(IoT)과 간이센서를 이용한 실시간 모니터링 시스템을 운영하고 있다. 하지만 아직까지 이들 시설에 대한 관리대책 마련을 위해 필요한 시간대별, 활동특성별 특성이 반영된 데이터 수집과 관리에는 미치지 못하고 있다. 체계적이고 과학적인 대응방안 마련을 위해서는 취약계층 생활공간에 대한 연속 모니터링 기반의 데이터 축적이 필요하며, 이는 취약계층 생활공간에 대한 관리대책 마련을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

[표] 민감 및 일반 다중이용시설의 유지 및 권고기준(실내공기질 관리법, 시행규칙)

시설군	유지기준(연 1회측정)						권고기준(2년에 1회 측정)			
	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	CO ₂	HCHO	총부유세균	NO ₂	라돈	TVOC	곰팡이
민감시설	75	35	10	1,000	80	800	0.05	148	400	500
일반시설	75	50			100	—	0.1		500	—

※ 민감시설 : 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내어린이 놀이시설

※ 일반시설 : 지하역사, 도서관, 박물관, PC방, 목욕시설, 대규모 점포, 장례식장 등

02 연구소 소식

01 민간합동 해양환경개선 협력사업 관계기관 업무협의회의 개최 (3월 10일)

충청남도 탄소중립 2045 계획 추진과 관련하여, 해양수산 분야의 탄소중립 목표달성을 위한 「민간협력 프로그램 활성화」 세미나를 지난 3월 10일 서천군 송림갯벌 일대에서 개최하였습니다. 본 협력사업은 한국도요타자동차의 사회공헌 사업의 일환으로 추진될 예정이며, 충청남도-서천군-충남연구원-한국도요타자동차 간의 민간협력사업으로 진행 되고 있습니다. 본 세미나에서는 기업참여형 해양수산 분야 탄소중립 사업 추진방안이 논의되었으며, 서해안기후환경연구소에서는 「블루카본 기반 갯벌조림」, 「반려 해변」 프로그램을 제안하고, 사업후보지로는 서천군 송림해변을 추천하였습니다. 국가 탄소중립 대응정책과 관련하여 그동안 관 주도의 사업추진이 주도적이었지만, 민간기업이 중심이 되는 ESG 경영이 최근 주목을 받기 시작하면서 환경친화적 기업들의 다양한 사회공헌 사업이 앞으로 활성화될 것으로 예상되고 있습니다. 앞으로도 다양한 민간기업들의 사회공헌사업 추진을 지원하고, ESG 경영 지표인 온실가스감축량 산정 등의 연구를 추진하여 도내 해양환경을 개선하기 위한 새로운 관리 프로그램의 사례가 될 수 있도록 노력하겠습니다.



02 지자체 미세먼지 저감정책 추진 협력을 위한 국가미세먼지정보센터 방문 (3월 10일)

지난 3월 10일 기후변화대응연구센터는 환경부 산하 국가미세먼지정보센터를 방문하여 지자체 차원에서 추진되고 있는 정책연구 현황과 국가의 지원, 협력사항에 대해 논의하는 자리를 가졌습니다. 국가미세먼지정보센터는 2019년 미세먼지특별법에 따라 개설된 환경부 산하 센터로 국가 정책 수립의 기반인 CAPSS(대기정책지원시스템)를 비롯하여 에어코리아(www.airkorea.or.kr)로 송출되는 대기오염측정망의 국가 대기오염물질 농도정보 등 대기환경에서 생산되는 모든 정보를 관리하고 있습니다. 기후변화대응연구센터의 김준범, 박세찬, 김민수 박사를 포함하여 국가미세먼지정보센터의 김형천 연구사, 신은지, 이동제 전문위원이 참석하였고, 서울기술연구원의 신성균, 송민영 박사와 차세대융합기술연구원 김관철 박사 등 총 9명이 참석하였습니다. 이 자리에서는 △국가미세먼지정보센터의 데이터 관련현황 소개, △충청남도의 마을대기측정망 운영 및 데이터 활용사례 공유, △CAPSS의 제안점과 개선방안, △소형사업장(4.5종)에 대한 DB구축 필요성과 활용방안, 향후 지자체 연구소와의 연구교류 및 공동연구 방안 등에 대해 논의하였습니다. 서해안기후환경연구소는 국가 및 지자체 연구원과의 지속적인 교류와 연구협력을 통해 충청남도의 대기환경 개선을 위해 노력하겠습니다.



03 대기환경 데이터베이스의 효율적인 정책연구 활용방안 세미나 (3월 15일)

지난 3월 15일 서해안기후환경연구소 1층 충청남도 마을대기측정망 통합정보센터에서는 “대기환경 데이터베이스의 효율적인 정책연구 활용방안”을 주제로 정책조정 세미나가 진행되었습니다. 기후변화대응연구센터에서는 마을대기측정망 운영과 충청남도도와 시군의 정책지원을 위해 다양한 기후환경 자료를 수집하고 있는데, 이렇게 수집된 자료의 운영과 데이터 해석, 활용성 증대를 위해 각계 분야 전문가를 모시고 연구원의 역량강화와 더불어 연구교류를 위한 자리를 마련하였습니다. 먼저, (주)선일이앤씨의 김수향 차장이 “대기환경 정책수립을 위한 모델링 활용 및 사례”란 주제로 발표해 주었고, 그 뒤를 이어 (주)미세먼지연구소의 김정호 소장이 “대기환경 측정분석 기기의 현황 및 최첨단 기기활용 사례”, 충청권대기환경측정소의 이광열 연구사가 “대기환경연구소 운영 및 데이터 확정 방법”, 디아리애플(주)의 명광민 대표이사 “지능형 플랫폼 기반 미세먼지 데이터 서비스”란 주제로 발표하였습니다. 기후대기 연구를 하면서 측정을 위한 데이터 수집부터 데이터 해석, 확정, 활용까지 다양한 분야에 대한 정보를 얻을 수 있는 유익한 자리였습니다. 기후변화대응연구센터에서는 앞으로도 다양한 분야의 전문가와 교류하며, 도 정책 개발에 활용할 수 있도록 노력하겠습니다.



04 봄철 초미세먼지 집중관리 캠페인 (3월 15일)

서해안기후환경연구소에서는 지난 3월 15일 충청남도의 주관으로 진행된 “봄철 초미세먼지 집중관리 캠페인”에 참여하였습니다. 본 캠페인은 고농도 초미세먼지 발생 빈도가 증가하는 매년 12월부터 익년도 3월까지 추진되는 계절관리제를 홍보하기 위한 자리로 올해에는 2020년도에 수행된 2차 계절관리제보다 강화된 3차 계절관리제도의 일환으로 진행되었습니다. 이 자리에는 서해안기후환경연구소를 포함하여 환경부 금강유역환경청, 당진시청, 중부권 미세먼지연구관리센터, 충남녹색환경지원센터 등 11개 유관기관 및 단체가 참여하였습니다. 이날 행사에는 미세먼지 계절관리제 홍보 캠페인과 함께 △화물자동차 배출가스 무료 점검, △산업도로 미세먼지 제거를 위한 도로청소 등이 추진되었습니다. 앞으로도 저희 연구소는 충청남도의 정책추진과 대기환경 개선을 위한 연구와 환경운동에 적극적으로 참여하도록 하겠습니다.



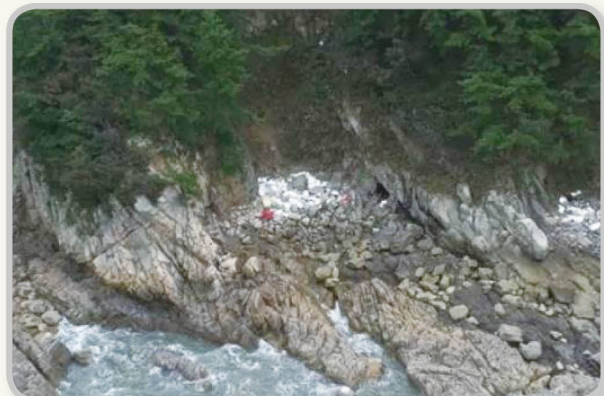
03 주요 수행연구 소개

• 주요연구

구분	연구과제명
수탁과제	공공부문 온실가스 · 에너지 목표관리제 지원사업
	2022년 충청남도 마을대기측정망 통합정보센터 운영관리
	천안시 2021년도 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행평가
	천안시 2030 온실가스 감축 모니터링 및 성과평가
	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
	충청남도 탄소중립 그린도시 온실가스 분석 IoT를 이용한 충남지역 일부 다중이용시설의 실내공기질 현황 조사

• 연구소개 / 충남 해양쓰레기 분포현황 조사 및 관리방안 연구용역

서해안기후환경연구소에서는 깨끗한 충청남도 해양환경을 만들기 위한 「충청남도 해양쓰레기 제로화 사업」 추진을 위해 도서 및 해저 등 접근성이 떨어지는 관리 사각지대 해양쓰레기의 공간분포를 사전에 현황파악 하기 위한 연구를 진행 중에 있다. 본 연구는 총 3년에 걸쳐 진행되는데, 1차년도에는 도서지역 해양쓰레기, 2차년도에는 연안 해안가 쓰레기, 3차년도에는 침적 쓰레기에 대한 공간분포 정보를 취득할 예정이다. 현장모니터링에는 드론, 수중 촬영장비 등 다양한 IoT 장비가 활용되고 있는데, 이러한 분포현황 조사를 통해 도내 방치된 해양쓰레기의 효율적인 수거처리를 위한 기초자료 획득 및 지속적인 관리방안(저감대책)을 마련할 예정이다. 1차년도에는 도서지역 해양쓰레기 일제 정리 및 상시 수거 운반체계 구축을 위한 도서지역 전용운반선 도입(22년) 예정에 따라 현존하는 도서지역 방치 쓰레기 현황 및 관리의 문제점을 살펴보고 정책적 개선방안을 찾게 된다. 향후 도내에 도입될 광역해양자원순환센터와 연계하여 해양쓰레기의 신속한 수거 및 재활용처리를 활성화하기 위한 관리방안을 국내 최초로 기획할 예정이다. 이를 통하여 국내 최초 도 단위의 해양쓰레기 중장기 관리를 위한 중장기 마스터플랜을 확보하고, 오염원인자 파악이 곤란한 해양쓰레기 문제의 지역균형발전 차원의 공동해결방안 마련을 위한 정책연구를 지속적으로 지원할 것이다.



[그림] 도서지역 방치 쓰레기 및 드론으로 촬영한 도서지역 해안가 쓰레기 사례