

부산지역 선박 및 부대시설에 의한 항만 인근 지역의 대기오염 영향 연구

I 연구목적 및 필요성

- 부산시 항만지역의 대기질 특성을 파악하고 고농도 사례 시 이온 및 탄소성분의 변화를 통해 고농도 미세먼지의 발생 원인을 분석하였음. CAMx(PSAT) 및 대기확산모델(CALPUFF)을 이용하여 항만지역의 지역별, 배출원별 및 오염물질별 PM_{2.5} 기여율 분석 및 주변지역에 미치는 영향반경을 예측하는데 연구목적이 있음

II 연구개요

- 기 간 : 2020. 1. ~ 2020. 12.(1년)
- 대 상 : 항만 2지점(부산신항, 부산북항), 도시대기 1지점(녹산동)
- 항 목 : (대기질) 입자상(PM₁₀, PM_{2.5}), 가스상(O₃, SO₂, NO₂, CO), (초미세먼지 성분) 이온성분(Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺), 탄소성분(EC, OC)

III 연구결과

- 연구기간 중 PM_{2.5} 대기환경기준 초과일수를 산정한 결과, 전년(2019년) 대비 총 37일(49일→12일) 감소하였음 또한 부산신항 및 북항의 이온, 탄소성분은 황산(SO₄²⁻)이온 및 SOR지수가 감소하였고 PM_{2.5} 역시 크게 감소(26→16 ug/m³, 38.5%)한 것으로 나타남
- 계절별 PM_{2.5} 고농도 발생원인 중 봄철은 서쪽에서 유입된 황산(SO₄²⁻) 및 질산(NO₃⁻)이온, 여름철은 항만지역 인근에서 발생한 황산(SO₄²⁻)이온이 상승 원인으로 나타났고 가을 및 겨울철은 항만지역 인근에서 발생된 이온성분(SO₄²⁻, NO₃⁻) 및 탄소성분(OC, EC)의 영향으로 고농도가 발생한 것으로 나타남
- CAMx(PSAT)에 의한 항만지역(부산신항) PM_{2.5} 기여율 분석결과, 여름철은 국내지역, 그 외 계절은 중국의 영향이 큰 것으로 나타났고 배출원별로는 여름철에 선박기여율이 가장 높게 나타났음 오염물질별 기여율은 겨울철(NO₃⁻)을 제외한 모든 계절에서 황산(SO₄²⁻)이온 기여율이 가장 높게 나타남
- CALPUFF 모델을 활용한 PM_{2.5}(1차) 영향반경 분석결과, 봄철, 여름철 영향반경은 강서구 인근지역까지 나타났고, 가을철 및 겨울철은 감전동, 장림동 인근지역까지 나타나 항만지역(부산신항)에 의한 영향반경은 가을철 및 겨울철에 더 큰 것으로 나타났음

IV 정책연계방안

- 항만지역(부산신항) 미세먼지 생성은 1차 배출(선박) 및 2차 생성(국내 외 유입) 등 그 발생 원인이 다양하므로 항만지역 미세먼지 저감정책(저유황연료 사용, 항만하역장비 친환경연료 전환 등) 시행에 따른 효과 분석을 위한 지속적인 모니터링 및 연구가 필요함

V 활용계획

- 항만지역 미세먼지 저감대책 수립을 위한 기초자료 확보
- 항만지역 미세먼지 저감정책 시행에 따른 효과분석