Ⅰ. 연구제목 : 반월·시화공단 대기오염물질의 안산지역 확산 연구(상지대학교 송동웅)

Ⅱ. 연구의 목적 및 필요성

안산지역은 인근 반월,시화공단에서 발생하는 악취 및 부유물질로 인한 민원이 그치지 않고 있으며 그동안 지속적인 악취저감대책에도 불구하고 근원적 해결이 안되고 있다. 따라서 본 연구에서는 반월,시화공단의 악취오염물질 발생원을 파악하여 해륙풍등의 국지순환을 받는 반월,시화지역에서 악취물질의 이동과 확산과정을 모델링을 통하여 시뮬레이션함으로써 악취발생의 원인과 영향권을 규명하고 발생원별 기여정도를 산출하여 지역특성에 맞는 효율적인 악취관리방안을 제시하고자 한다.

Ⅲ. 연구내용 및 범위

- 주요 대기오염물질 및 악취현황 조사
 - 주요 대기오염물질 및 VOCs 배출원 조사
 - 지상 및 상층기상 조사
 - 장,단기 대기확산 모델링

Ⅳ. 연구결과

1. 대기질 현황 : 안산지역의 대기질은 대체로 대기환경기준을 만족하고 있으나 PM10의 경우 다소 환경기준을 초과한다. 안산시의 지속적인 개발과 인구,차량 증가로 PM10의 농도가 증가될 가능성이 있으므로 특별한 관리가 요망된다.

 지속적인 노력으로 민원이 많이 줄어 들긴 하였으나 지리적인 특성으로 인해 아직도 악취민원발생이 전국에서 가장 높은 실정이다.

2. 대기배출원 조사 : 대기배출원 조사는 먼지,일산화탄소,질소산화물,황산화물등의 대기환경기준물질과 VOCs를 대상으로 조사하며, 점,선,면오염원으로 구분하여 조사하고 VOCs 경우 자연오염원을 포함조사

3. 기상조사 : 지상기상의 경우 대상지역내 위치한 기상청 관측망 AWS 2개소 자료와 대상지역에서 가장 가까운 수원기상대 자료를 입수,분석하였고, 대상지역내에 별도의 AWS 1set를 설치,관측하여 이 자료를 이용하여 대기확산 모델링에 필요한 안정도별 풍향,풍속의 발생빈도(Jonint Frequency Function)을 산출하였다.

 분석결과 안산은 대부분 서풍계열의 바람이 우세하며 남풍이 우세한 여름

철을 제외하고는 30%내외의 높은 빈도를, 그리고 풍향별 평균 풍속은 2.0m/sec(약 4knots)를 넘지 않는 것으로 나타났다.
특히, 봄철의 경우 서풍과 함께 양쯔강 기단의 영향을 받아 남서풍 계열의 바람이 비교적 강하게 불고 있음을 볼 수 있으며 여름철의 경우 주로 남풍 계열의 바람이 초속 1.5m 정도로서 강함을 알 수 있었다.
또한 여름철의 경우 서풍과 동풍 계열의 바람이 강하게 나타나는 것은 국지 순환에 해당하는 해륙풍의 순환이 매우 강함을 보여주고 있으며 겨울철의 경우는 국지 순환에 더불어 계절풍의 특징인 북풍 계열의 바람이 포함되어 나타났다. 따라서 분석 영역에 해당하는 지역은 해안가 지역에서 전형적으로 나타나는 국지 순환의 영향을 매우 강하게 받고 있는 것으로 분석되며 결국 대기확산 모의에 있어서 이러한 국지 순환의 특징이 반영되어야 함을 보여 주었다.
4. 대기확산 모델링 : 우리나라와 같은 복잡한 지형과 기상장을 잘 고려할 수 있는 오일러리안 모델을 채택하였다.
분석 대상지역중 악취에 관한 민원이 가장 많이 보고되는 지역인 시화공단 북쪽에 위치한 시흥시 정왕동과 남서쪽으로 시화공단 그리고 남쪽으로 반원공단에 접해있는 택지개발 예정지구인 안산 신길지구 그리고 반월공단 동쪽에 위치한 안산 고잔 신도시의 2002년도 민원발생현황을 조사해 5월 4일과 8월 24일의 경우를 Worst Case Day로 선정.
확산 모델링 결과로는, 2002년 5월 4일의 경우에 21 LST에서 24 LST에는 풍속이 약해지며 풍향의 경우 남서풍 계열로 바뀌어 A지역(안산 신길지구)과 B지역(안산 고잔신도시)의 농도가 15LST~21LST에 비하여 높아지는 특징을 보이고 있었으며 특히 A 지역의 경우는 21 LST에서 24 LST 시간대에 그 농도가 부틸아크릴레이트 악취 최소감지농도 0.55 ppb 이상을 나타내고 있다. 이러한 특징은 악취민원현황자료에서 악취민원이 특히 A지역에서 22LST ~ 23LST에 집중되는 것과 일치하였다.
그리고 2002년 8월 24일의 경우, 21 LST ~ 24 LST에 풍속이 급격히 약해지는 것을 제외하고는 앞서 분석한 5월 4일의 경우와 매우 유사하였다. 그러나 너무 약한 풍속으로 인하여 배출원으로부터 오염물질의 수송이 효과적으로 일어나지 못함으로 인하여 5월 4일에 나타난 21 LST에서 24 LST에 그 농도가 높아지는 경향은 나타나지 않고 오히려 18 LST에서 21 LST 사이에 A지역과 B지역의 농도가 높게 나타나고 있다. 특히 20 LST에는 두 지역 모두 0.55ppb 이상의 농도를 보이고 있으며, 역시 8월 24일에 이러한 특징은 악취민원현황자료에서 악취 민원이 특히 B지역에서 20 LST ~ 21 LST에 집중되

는 것과 일치하였다.
결과적으로 이상의 확산모델결과로 미루어 보아, A지역과 B지역의 경우 야간에 서풍 계열의 바람이 약하게 불어 안정한 대기상태를 나타내며, 혼합고가 낮아질 때 지상 오염농도가 급격히 높아질 수 있는 개연성이 있다고 하겠다. 장기예측결과를 분석해 보면 장기예측결과는 단기예측결과와는 달리 악취발생의 원인인 일과성,국지성으로 발생하는 단기 고농도예측을 제대로 반영하지 못하는 것으로 판단되어 악취물질의 예측과 평가는 장기예측보다는 단기예측에 의한 것이 바람직할 것으로 판단된다.

Ⅴ. 연구결과의 활용계획

- 악취민원 해결을 위한 기초자료 제공
- 정책결정, 위해성평가를 위한 자료 제공
- 지역악취저감방안 수립시 중요자료로 활용