

PC4) 수질시간 악취확산모델링 시스템인 “AirWatch System” 개발 - 수도권 매립지 악취관리 시스템 **Real-Time Odor Modeling System “AirWatch System” - SUDOKWON Landfill Odor Management System**

김성태 · 문운섭 · 최종혁 · 윤희영 · 권혁성 · 구윤서¹⁾

(주) 에니텍, ¹⁾안양대학교 환경공학과

1. 서 론

수도권 매립지의 새로운 악취자동측정시스템(TMS)의 설치로 황화수소, 암모니아 등 12개 악취유물질의 실시간 모니터링은 가능하나 측정기기가 설치된 지점만 측정할 수 있을 뿐 광범위한 매립지 주변지역의 악취영향권을 공간적으로 파악하는데 한계가 있다. 또한 현행 비과학적 사후관리적인 악취관리체제로는 시시각각 변하는 악취영향에 대하여 신속한 대처가 불가능하고, 악취 관리분야에 있어서 과학적인 자료를 제시하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 실시간 TMS자료 및 기상자료를 활용하여 실시간 악취모델링을 수행함으로써 악취영향권을 실시간 예측할 수 있고, 악취저감대책 수립을 위한 과학적 자료를 확충할 수 있도록 수도권 매립지 악취종합관리시스템을 구축하였다.

2. 시스템 구성

수도권 매립지에 설치된 악취종합관리시스템은 TMSWatch, WeatherWatch, AirWatch로 명명된 3개의 단일 Software와 Hardware로 구성되어 있으며, 각각의 Hardware는 인터넷 통신 모듈을 이용한 자료의 송수신과 지리정보시스템(GIS) 모듈의 이용으로 확산범위의 시각적 이해를 도울 수 있도록 수도권 매립지의 실정에 적합한 최적의 악취종합관리시스템 환경을 구축하였다.

TMSWatch는 현재 수도권 매립지에 설치된 악취자동측정시스템(TMS)에서 측정되는 황화수소, 암모니아 등 12개 물질의 실시간 측정자료를 이용하여 수평방향 확산은 풍향에 의한 정규분포식을 적용하고, 연직방향확산은 K-확산이론을 적용하여 실시간으로 변하는 기상요소를 반영하는 K-확산 모델링 기법을 개발하여 매립지의 표면배출량을 역산출하고 TMS로부터 측정된 자료를 통계분석하는 모듈로 구성되어 있다.

WeatherWatch는 대기확산모델을 수행하기 위해서 필요한 기상자료를 구축하는 시스템으로서 수신상황에 따라서 다음의 두가지 방법을 상호 보완하여 AirWatch를 수행하기 위한 기상자료를 생성한다. 첫 번째 방법은 매립지에 설치되어 운영되는 자동기상관측장비(AWS)에서 관측하는 실시간 풍향, 풍속, 기온, 습도, 일사량 등을 이용하여 대기안정도와 혼합고 등을 생성하여 단일기상자료를 이용하는 방법과, 두 번째 방법은 현재 국립환경연구원의 화학물질안전관리센터에서 경인지역을 대상으로 RAMS(Regional Atmospheric Modeling System)를 이용하여 생성하는 1km 해상도의 3차원 바람장 예보자료와 매립지에서 실측하고 있는 기상자료를 이용하여 미국환경보호청 권장모델인 CALMET이론을 기본으로 한국실정에 맞게 재구성한 3차원바람장모델(KOMET)을 이용하여 100m 해상도 바람장을 생성하는 방법을 이용한다.

AirWatch는 미국환경보호청 권장모델인 CALPUFF모델을 수도권 매립장 조건에 맞게 재구성한 악취확산모델로서 TMSWatch에서 생성한 배출량자료와 WeatherWatch에서 생성한 기상자료를 이용하여 실시간으로 악취확산범위를 계산하고 예측하는 Software이다. TMS에서 측정되는 악취유발물질인 12개 물질과 종합적 관능악취도에 대해서 각각 모델링을 수행하며, 그 결과를 GIS를 이용하여 지도위에 등높도 곡선으로 표시하여 공간적 확산범위를 용이하게 파악할 수 있도록 사용자 Interface를 구축하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1~3은 현재 수도권 매립지에 구축되어 운영중인 TMSWatch, WeatherWatch, AirWatch의 부분적인 화면을 나타낸 것이다.

또한 현재 운영중인 악취종합관리시스템의 신뢰성을 높이기 위해서 매립지 주변 주거지역을 대상으로 현장에서의 관능악취도 및 악취유발물질의 측정과 기상측정을 통해서 모델결과와 비교하여 수정, 보완할 계획을 가지고 있다.

현재 수도권 매립지 인근 주거지역에서는 매립지에서 발생하는 악취뿐만 아니라 주변의 악취유발시설이 인접하여 있으므로 주거지역에서 느끼는 악취는 복합적인 것이라 할 수 있다. 이를 위하여 매립지 인근 주거지역의 악취원인을 파악하기 위해서 주변의 악취유발시설을 조사할 필요가 있다 하겠다.

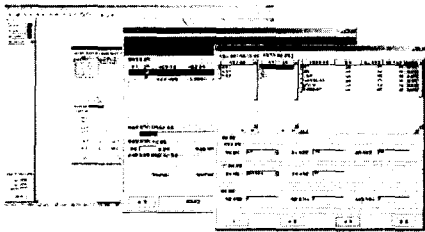


Fig. 1. TMSWatch.

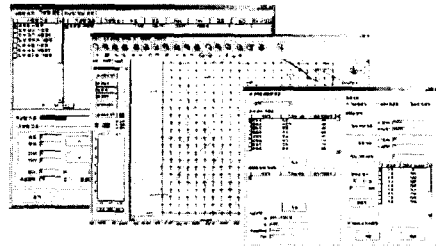


Fig. 2. WeatherWatch.

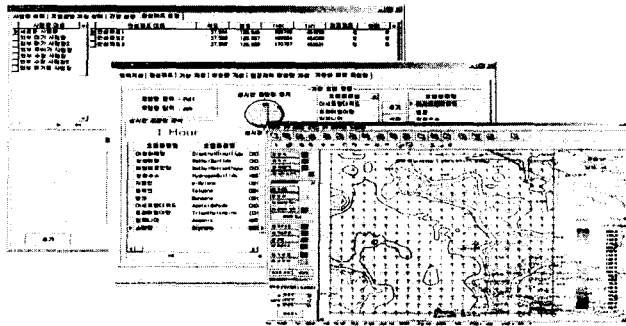


Fig. 3. AirWatch.

사 사

본 연구는 환경부의 “차세대핵심환경기술개발사업(Eco-technopia 21 project)”으로 지원받은 과제입니다.