

## PC12) EDMS를 이용한 김포 국제공항 이전에 따른 주변지역 NOx 오염도 변화에 대한 연구

### A Study on the NOx Concentration Change of Kimpo Area by Transfer of the Kimpo International Airport Using EDMS

장영기·조정식  
수원대학교 환경공학과

#### 1. 서론

현재 우리 나라에서는 수송분야 중 항공기, 선박, 건설기계 농기계 등과 같은 비도로 이동오염원에 의한 대기오염에 대해서는 연구가 부진한 실정이다. 2001년 김포공항을 이용하던 국제선 항공기는 인천 국제공항의 개항에 따라 이전하게 되었다. 이에 따라 항공기 이착륙에 의한 대기오염 배출이 상당 부분 김포지역에서 인천 영종도지역으로 이전되었을 것으로 예상된다. 본 연구에서는 미국 FAA에서 공항의 대기오염배출량 산출 및 주변지역의 농도예측에 선정모델로 추천하고 있는 EDMS (Emission and Dispersion Modeling System)을 사용하여 국제선 이전에 따른 김포공항 주변지역의 NOx 오염도 변화를 예측하고 이를 실측치와 비교 평가하고자 한다.

#### 2. 연구범위 및 방법

EDMS는 Federal Administration(FAA)와 United States Air Force(USAF) 협력하에 개발되었으며, 공항지역을 중심으로 대기오염 배출원에서 배출량과 그 주변의 오염물의 농도를 산출한다. 현재 EDMS는 FAA에서 공항과 그 대기질을 평가하고, 항공산업을 감독하는 도구로 사용되어지고 있다. 민간항공기와 군용항공기의 emission factor database, 지상지원장비와 공중지원장비의 emission factor database, 그리고 환경기준을 산출하는 report module을 포함하고 있다. EDMS에서는 배출량을 산정할 때 항공기의 경우 각 mode별 배출계수와 그에 따른 mode별 소요시간을 토대로 하여 산출하며, 배출계수는 기본적으로 International Civil Aviation Organization(ICAO) Engine Exhaust Emission Data Bank를 사용하고 있다.

본 연구에서는 2000년과 2001년 시간별 기상자료와 김포공항의 항공기 이착륙 횟수 자료를 EDMS에 입력하여 공항으로부터 3 km 떨어진 화곡동 대기측정소의 NOx 농도 변화를 산출하고 이를 같은 기간의 실측치 변화와 비교 평가 하였다.

#### 3. 입력자료

EDMS에서 항공기의 오염물질 배출량을 추정할 때는 이착륙 횟수(Landing and Takeoff Cycle)에 근거하여 배출량을 산정하며, LTO Cycle은 4개의 mode로 나뉘어 진다. 각 mode는 Taxi/Idle, Takeoff, Clime out, Approach mode로 구분되어지며 그에 따라 배출량도 상이하게 나타난다. 또 항공기에 부수적으로 지원되는 지상지원장비와 설비에서 배출되는 양도 산출되어진다. EDMS에 입력되는 항공기자료는 기종별 정확한 자료가 요구된다. 예로서 747기종에 따라 747-400,300 등을 세부적으로 선택하였으며, 또 기종별 엔진의 종류도 각각 입력하였다. 항공기에 지원되는 장비에는 항공기에 연료를 공급하는 연료차 및 짐을 수송하는 컨테이너와 기타 승무원 수송차량 등이 있으며, 이들 또한 공항에서의 오염물질 배출원에 포함되어 진다. 항공기 지원 장비의 경우 EDMS의 기종별 default값을 사용하였다.

#### 4. 결과 및 고찰

2000년과 2001년 김포공항 반경 10 km 안에 있는 10개 대기오염 측정소와 화곡동 측정소의 월별 NOx 농도 변화는 Figs. 1, 2와 같다. 이를 살펴보면 주변 지역은 2000년에 비하여 2001년 오염도가 전

반적으로 증가하였으나 화곡동은 오히려 감소한 것을 알 수 있다. 2001년 3월 국제선이 인천공항으로 이전한 것을 고려하여 항공기 이착륙수 변화에 의한 화곡동 측정지점의 2년간 NOx 농도를 EDMS로 산출한 결과는 Fig. 3과 같다. 김포공항의 항공기 이착륙수 변화에 의한 NOx 배출량의 감소는 이 지역에 대기질 변화에 영향을 주었을 것으로 생각되며 측정치에 의한 감소량과 EDMS에 의한 예측치의 감소량을 비교하면 Fig. 4와 같다.

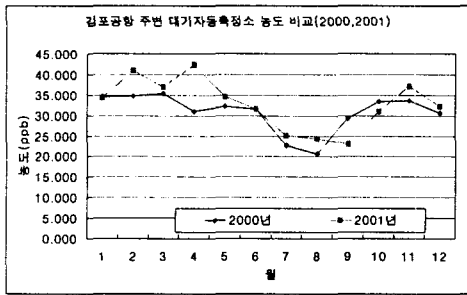


Fig. 1. 김포공항 주변지역 대기측정소의 농도 변화

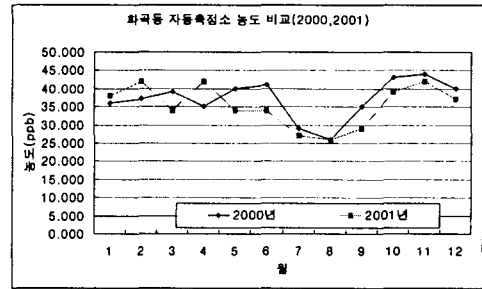


Fig. 2. 화곡동 대기측정소의 NOx농도 변화

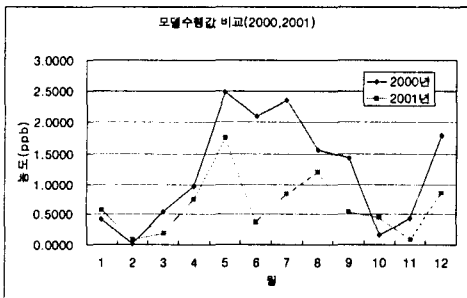


Fig. 3. EDMS에 의한 화곡동 지점 NOx 예측치 변화

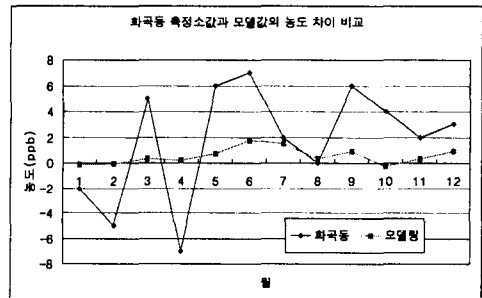


Fig. 4. 화곡동 측정소의 NOx농도 실측치와 EDMS에 의한 예측치 변화 비교

#### 4. 결 론

2001년 3월 김포공항을 이용하던 국제선이 인천공항으로 이전함에 따라 김포공항에는 항공기 이착륙수에 큰 변화가 생겼다. 이에 따라 항공기 이착륙에 따른 대기오염 배출량의 변화는 주변 지역의 대기질에도 변화를 주었을 것으로 추정된다. 실제로 전년에 비하여 다른 김포공항 주변 지역은 NOx농도가 일부 증가하였는데도 불구하고 화곡동 측정소의 경우 월평균 0-7 ppb 까지 감소가 있었다. 이착륙수의 변화를 EDMS에 입력하여 예측한 결과 같은 지점에서 0-2 ppb의 감소가 예측되었으며 변화 추세가 실측치의 변화와 비슷한 경향을 보여 김포공항의 국제선 이전에 의한 영향임을 확인할 수 있었다.

#### 참 고 문 헌

- 이성용, EDMS를 이용한 인천국제공항 주변지역의 대기오염도 평가, 1998.
- 항공통계, 한국항공관리공단, (2000,2001).
- 기상청, 서울지역 시간별 기상자료, (2000,2001).
- U.S. FAA, Emission and dispersion modeling system reference manual, 1997.4.
- 신문기, 비도로 오염원의 대기오염물질 배출량 산출 모형 개발, 2001.