

DB5) 대형 유통사업이 도시 대기오염에 미치는 영향(1) The Effect of Urban Air Pollution with operating the large Market in central area of City(1)

박종길 · 김경영
 인제대학교 환경시스템학부

1. 서 론

오늘날 자동차는 우리 생활에 없어서는 안될 중요한 부분을 차지하고 있다. 하지만 그 연료로 사용되는 석유류의 연소는 여러 종류의 오염물질을 대기 중으로 배출시키며 지역환경조건 - 지역의 지리적 상황과 대기상태 및 대기질 - 과 결합하여 많은 문제를 야기하고 있다. 도시의 인구 증가는 도시 기반 시설인 도로망의 확충을 요구하며, 점차 대형화되고 있는 유통업체의 도심으로의 진출은 도시 교통량의 증가 및 차량 정체를 초래하여 도심지역의 대기오염에도 많은 영향을 줄 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 도시에 유통단지가 조성될 경우 늘어나는 선오염원과 배출량의 증가 및 유통단지와 주변의 차량의 정체로 인한 대기오염의 영향을 예견해보고자 한다. 이를 위해 인구 30만 정도의 중소도시인 김해시를 선정하여 도심지에 일정 규모의 유통단지가 조성됨으로서 늘어나는 도로율과 차량 및 인구증가를 고려하여 CO 와 SO₂, NO_x, HC, PM₁₀ 등의 배출량과 인근 지역에 미치는 대기오염의 영향을 선오염원 측면에서 분석하고자 한다.

2. 자료 및 연구 방법

대규모 유통단지의 건설과 운영으로 인한 해당 지역 및 인근 지역에 미치는 대기오염의 농도 변화를 알아보기 위해 TM 좌표로 횡축으로는 187과 188사이, 종축으로는 193과 194 사이의 1km×1km 구역 내에 유통단지가 건설 운영된다고 가정하고 이 지역에서 이동오염원에 의해 배출되는 오염물질을 계산하였다. 또한 김해시 전역의 이동오염원에 의한 배출량 추정을 위해 통합된 김해시를 대상으로 SO₂, CO, HC, NO_x, TSP(또는 PM₁₀)의 오염물질에 대해 TM 좌표인 1 km×1 km의 격자 간격으로 구분하여 각 격자내에 존재하는 차량을 대상으로 각 지점별 교통량자료와 격자별 도로 길이율을 산정하여 이동 오염원에 대한 대기오염 배출량을 추정·비교하였다.

이들을 위해 사용된 자료로는 김해시 통계연보(1996), 경상남도 통계연보(1996), 부산광역시 통계연보(1996), 에너지총조사보고서(통상산업부, 1996), 도로현황조서(건설교통부, 1996), 그리고 김해시에서 제공한 공해배출업소 현황자료이다.

3. 결과 및 고찰

해당 지역 내에서 대기오염물질의 배출량(kg/day)은 사업시행 전에 비해 시행 후 1년(2001)과 5년(2005)이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 그 중 CO가스의 증가가 뚜렷하였으며, 배출량도 가장 많았다. 그 다음이 질소산화물, 탄화수소, 아황산가스 그리고 부유분진의 순이었다. 표 1에서 볼 수 있듯이 계절에 따라 배출량이 달라지며 겨울철이 여름철에 비해 약간 증가하는 경향을 나타낸다.

Table 1. Emissions of air pollutants with year after operating a large market(kg/day)

	1998	Winter		Summer	
		2001	2005	2001	2005
SO ₂	171.00	275.00	369.00	275.00	369.00
CO	2369.00	3602.04	4887.04	3579.45	4864.45
NO _x	751.00	1196.27	1609.27	1196.00	1609.00
HC	281.0	424.56	576.56	423.54	575.54
TSP/PM ₁₀	135.0	219.42	293.42	219.42	293.42

해당 좌표내에서 발생하는 배출량 모두가 중립 상태의 대기에서 김해시에 불고 있는 3.9 m/s의 평균 바람에 의해 지상 15m 고도에서 이동이 될 경우, 그 영향의 범위를 알아보기 위해 Gaussian 방정식을 이용하여 가장 많은 배출량을 나타낸 CO 가스에 대해 계산한 결과 바람이 불어가는 방향으로 영향이 나타나고 있었으며, 그 외 인근 지역으로의 영향은 볼 수 없었다.

사업시행전보다 시행후에는 다소 넓은 영역, 바람방향의 2km 부근까지는 구역내에서 배출된 오염물질이 확산되어 영향을 미치는 것을 볼 수 있다. 그러나 풍향과 시간에 따른 풍속의 변화가 고려될 경우 영향이 미치는 지역은 달라질 수 있다. 또한 인근 지역에서 배출되는 오염물과 혼합이 이루어질 경우도 다른 양상을 나타낼 것이다.

현행의 자료에 의한 CO 농도의 분포에서 가장 높은 농도를 보이는 경우가 1998년에는 1598.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2001년 여름에는 2446.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 겨울철에는 2478.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,으로 예측되었으며, 2005년 여름에는 3310.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 겨울철에는 3340.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 예측되어 대기환경기준(1시간평균치 28630 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 ppm) 이하)에 미치지 못한다.

그러나, 현재 이 단지내의 대기오염도와 대기오염도에 영향을 주는 국지기상조건을 정확히 입력하고, 향후 단지 주변의 대기오염도 측정이 이루어진다면 정확한 양을 추정할 수 있다.

이를 위해 단지 운영의 시작과 더불어 최소 1년간 해당 지역내에서 대기오염의 측정과 기상관측으로 대기오염의 영향을 판단할 수 있는 자료를 생산하여 추정하고 그에 따른 대비책을 마련하는 것이 유통단지 건설로 인한 지역 주민의 편리성과 대기오염의 영향으로 인한 정신적, 물질적 손상을 줄일 수 있을 것이다.

또한 단지 주변에 대기오염물질의 침적을 야기할 수 있는 녹지공간과 친수공간을 조성함으로써 단지내에서 배출되는 오염물질의 제거율을 높이고, 쾌적한 환경을 유지할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 박순웅, 전종갑, 윤순창 (1993) 「장기 대기오염 농도예측을 위한 오염배출량 산정에 관한 연구」, 한국 환경과학연구협의회, 103
- 박종길 (1998) 「김해시 대기질 관리를 위한 대기오염조사 - 대기오염물질의 농도와 배출량 추정(1)」, 인제대학교 김해발전연구, 제2권 제1호(통권 제3호), 227-261
- 박종길, 김종필, 김지형 (1998) 「김해시 대기오염물질 배출량 산정」, 한국환경과학회지, 제7권 제5호, 647-652
- 西川榮一 (1994) 「大阪湾域の海陸輸送機關の排出ガス量調査と環境保全對策」, 環境工學研究, No. 181, 16
- Alexopoulos A., D. Assimacopoulos, and E. Mitsoulis (1993) 「Model for traffic emissions estimation」, Atmos. Environ., 27B(4) 435-446.