

3B3) 대형할인유통점 개점 전후의 이산화질소 농도변화 분석

Analysis of the change of NO₂ concentration by the installation of a shopping mall

이법진¹⁾ · 김선태¹⁾ · 이홍근²⁾

(사)시민환경기술센터, ¹⁾대전대학교 환경공학과, ²⁾오산/화성환경운동연합

1. 서 론

90년대 이후 우리나라의 인구집중현상은 수도권에서 인근 소규모 도시까지 점차 확장된 택지개발 및 도로확장 정책을 생산하게 하였고 각종 부대 산업들의 발전을 이루게 되었다. 이러한 정책들은 수도권이라는 도시 집중현상을 가속화시키게 되었고 서울, 인천 및 부천 등에 국한되었던 집중 현상이 조금씩 확장되어 안산, 평택, 시흥 등 소규모 도시와의 경계가 모호할 정도로 가까워지고 있는 실정이다. 이러한 실정에서 국내에서는 유통마진을 최소화하여 소비자에게 저가의 상품을 제공하고자 하는 유통할인점들이 90년대 후반 이후 급격하게 증가하여 들어서기 시작하였다. 유통할인점들은 대부분 도시의 중심에 입지를 갖고 있어 시민들이 편하게 쇼핑을 즐기고 각종 부대시설을 이용하여 편리한 생활을 영위하는 한편, 특정시간대에 교통량 및 인구의 집중현상을 초래하여 차량의 정체현상과 그로 인한 대기오염 발생이 우려되고 있다.

이에 본 연구에서는 경기도 오산시의 대형 할인점을 대상으로 개점을 전후하여 총 20여 일간 100지점에서 이산화질소 농도를 측정함으로써 개점 전 후로 유발되는 특정시간대의 교통 및 인구집중 현상에 대한 이산화질소의 농도변화 추이를 해석하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 측정은 2002년 8월 22일부터 개점 당일인 9월 6일을 제외하고 9월 15일까지 100개의 측정지점을 운영하여 측정기의 회수율이 90% 수준이 되는 측정시기만을 언급하여 개점 전 9회 및 개점 후 6회로 총 15일간의 측정자료를 정리하였으며, 오산시의 환경단체의 회원 3팀의 참여로 설치 및 수거를 진행하였다. 이산화질소 Passive sampler의 분석은 수거 후 실험실에서 분석하여 대기 중 24시간 평균농도로 산정하였으며, GIS 및 Sufer를 활용하여 등 농도 곡선을 구현하였다. 또한, 측정자료의 공간적인 해상도를 제고하기 위하여 주요 사거리 2개 지점에 대하여 3시간 단위의 침투 이산화질소 및 연직분포 특성을 조사하였으며, 개점 전후를 구분하여 주말과 주중으로 나누어 분석을 수행하였다. 표 1에는 이와같은 측정의 개요를 나타내었다.

Table 1. Outlines of this study in Osan.

		구분	조사 기간	측정지점 및 개수		조사 방법	
	공간분포	개점 전	9회	8.22(목)-9.3(월)	900지점 812개	100개 지점에서 24시간 동안 시료채취	
		개점 후	6회	9.8(일)-9.15(일)	600지점 566개		
NO ₂	구분			조사기간	L mart	S Apt.	육상에서 줄을 내려 2m간격으로 시료채취 동시에 3개의 측정기를 설치하여 재현성평가
		연직분포	개점 전	1차	8.23(금)-8.24(토)	15지점 15개	
	2차			8.24(토)-8.25(일)	15지점 14개	25지점 25개	
	개점 후		3차	9.11(수)-9.12(목)	15지점 14개	25지점 25개	
			4차	9.14(토)-9.15(일)	15지점 15개	25지점 25개	
	일변화분포	개점 전	1차	8.23(금)-8.24(토)	1지점 8개	1지점 8개	
			2차	8.28(수)-8.29(목)	1지점 8개	1지점 8개	
		개점 후	3차	9.11(수)-9.12(목)	1지점 8개	1지점 8개	
			4차	9.14(토)-9.15(일)	1지점 8개	1지점 8개	
	정밀성평가	연직분포 측정기간 내			42지점 126개		

3. 결과 및 고찰

그림 1에 나타난 바와 같이 개점 전 후를 막론하고 중원사거리 부분에서는 지속적으로 가장 높은 수준의 이산화질소가 검출되었고, 개점 전에는 주말과 주중에 특별히 구분되어 분포형태를 확인할 수 없었던 L 마트 사거리 부분에서 개점 후에는 개점 직후의 쇼핑을 위해 몰려드는 차량의 영향일 것이라고 추정되는 고농도 현상이 지속적으로 유발되고 있는 것을 확인 할 수 있었다. 이와 같은 분포 형태는 특히 3·8장날인 해당하는 측정시기에 재래시장 부근에서도 명확한 분포 형태를 확인할 수 있었다.

첨두 이산화질소 분포 특성을 주말과 주중으로 구분하여 나타낸 그림 2(L마트 사거리)와 그림 3(S 아파트 사거리)에서는 상대적으로 높은 수준의 이산화질소 농도가 주말과 주중에 모두 지속되는 시간이 L 마트 사거리지점에서 개점 후에는 증가하고 있는 것을 확인할 수 있었으며, 남쪽으로 200m가량 떨어진 S 아파트 사거리에서는 주중에는 개점 전후의 차이가 크게 보이지 않으나, 주말에는 L마트로 진입하는 차량들에 의한 정체현상으로 추정되는 오후시간대에 상대적으로 높은 수준의 이산화질소가 검출되고 있음을 확인할 수 있었다.

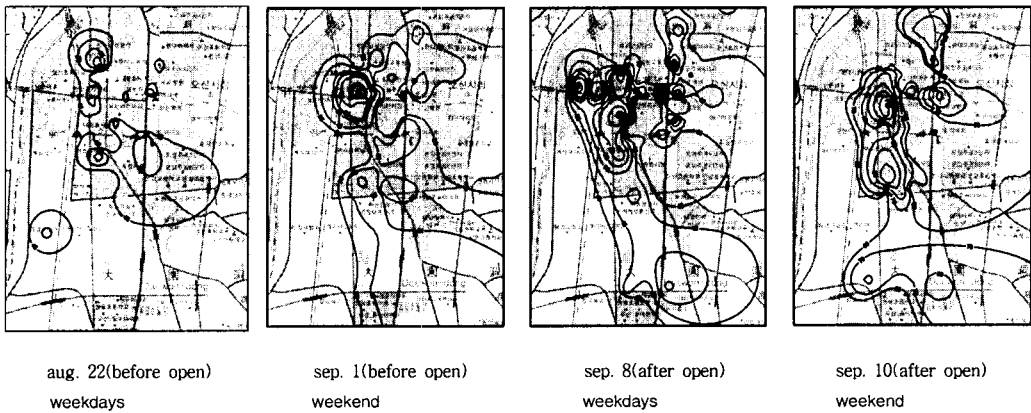


Fig. 1. Spatial distribution of NO₂ conc. in main downtown

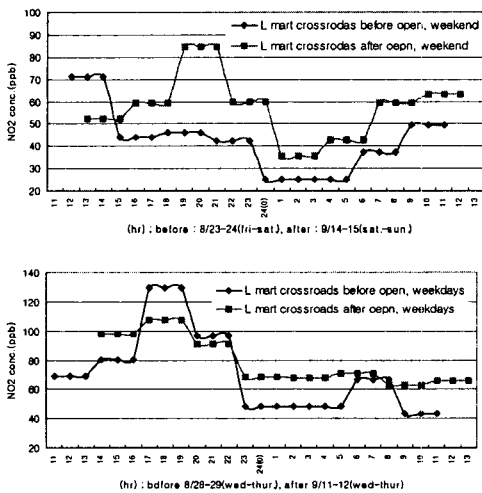


Fig. 2. The distribution of NO₂ conc. around L mart

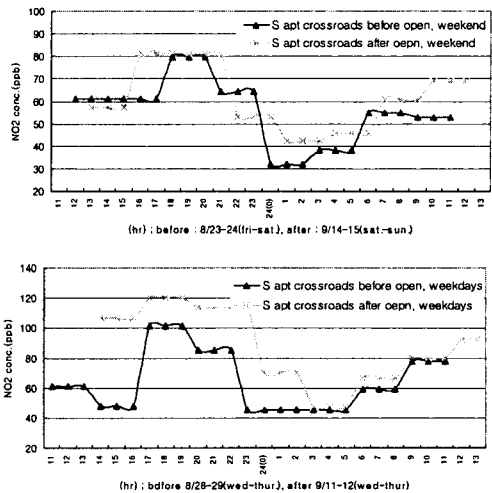


Fig. 3. The distribution of NO₂ conc. around S apt.

참고 문헌

이범진, (2002) 「Passive sampler를 활용한 도시규모의 이산화질소 공간분포 조사」, 한국대기환경학회 2002 춘계학술대회 논문집.