

OA6 부산광역시 지하철역 예측에 관한 연구(1)

이화운¹, 박종길², 장난심¹, 김희만, 이희령*

¹부산대학교 대기과학과, 부산대학교 환경시스템학과,

²인제대학교 대기환경정보연구센터 기초과학연구소

1. 서 론

부산 지하철은 1981년 6월 1호선의 부분 개통으로 시작하여 현재 2호선까지 운행되고 있으며, 3호선은 공사 중에 있다. 부산 지하철은 현재 1호선이 32.5 km, 34개역으로 일평균 563,000명의 인원을 수송하고 있으며, 2호선은 21.7 km, 21개역으로 일평균 101,000명을 수송하고 있다.

현대의 도시는 도시공간의 이용률을 높이기 위하여 대규모 복합건물과 더불어 지하상가, 지하철과 같은 지하공간의 활용을 크게 증가시키고 있으며, 이러한 관점에서 많은 사람들이 이용하는 지하생활공간인 지하철의 경우에는 지상생활공간에 비해 외부공기와의 순환이 어렵고 또한 밀폐된 공간이라는 불리한 환경에 있기 때문에 오염은 한층 심각할 수밖에 없다는 문제점을 지니고 있다.

환경부에서는 “지하생활공간 공기질 관리법”에서 “다중이용시설 등의 실내 공기질 관리법”으로 변경하였고(법률 제 6911호, '03.5.29일 공포), 적용대상에는 지하역사(출입통로·대합실·승강장 및 환승통로와 이에 딸린 시설을 포함한다.)와 지하도상가(지상건물에 딸린 지하층의 시설을 제외한다)를 포함시켰다.

본 논문에서는 부산광역시 지하철 1호선 역 중 연산동역, 서면역, 부산역, 남포동역 그리고 두실역을 대상으로 하여 오염농도를 측정하고 실내·외비(I/O비)를 분석함으로써 역별 특성에 관하여 알아보고, ENVI-met을 이용한 시뮬레이션 결과로 지하철역의 내부 개찰구의 특성을 살펴보고자 한다.

ENVI-met 모델은 독일의 Bochum 대학의 Michael Bruse에 의해 개발되어진 모델로서, 도심내의 구조물 내에서 지면-식생-대기의 미세규모 수치시뮬레이션에 초점을 두며, 특히 빌딩과 같은 인공적 지면과 협곡과 같은 모양을 한 도로, 뒤뜰 또는 초지와 사이의 상호작용에 초점을 둔 모델이다. 특히 도시지역에 있어서, 지면의 다양성 그리고 그늘지게 하는 건물들은 뚜렷한 미세규모 시스템의 패턴을 만들어 낸다. 부가적으로 3차원 비정역학 모델인 Envi-met은 시간에 따른 기초방정식을 사용하여 나타내며, 그리고 벽면체와 같은 딱딱한 바람장 모형과 숲과 같은 부드러운 모형도 묘사할 수 있다.

ENVI-met은 도시계획에 있어서 중규모스케일의 상태하에서 미세기후에 대한 작은규모의 변화(즉, 나무 뒤뜰 초지, 새로운 건물의 건축)에 대한 영향을 분석한다.

2.1 측정 조사 개요

부산광역시 지하철 1호선의 34 개 역 중 승강장이 지하에 위치하고, 사람들의 통행이 가

장 많은 역사 네 곳(연산동역, 서면역, 부산역 그리고 남포동역)과 사람들의 통행이 한산한 역사 한 곳(두실역)에서 2000년 9월부터 2003년 1월까지 실내외 대기 중 CO, NO, NO₂ 그리고 O₃ 농도를 19회에 걸쳐 교통량과 통행량이 가장 많은 오후 퇴근 시간인 19 LST에 동시에 포집하였고 각 역사별로 준 실내로 간주되는 개찰구 지점과 실내인 승강장 지점, 그리고 외기와 접한 입구를 실외 지점으로 구분하여 측정하였다.

2.2 측정방법 및 분석방법

측정에 사용된 기계는 KIMOTO HS-7 Handy Sampler와 SKC INC(U.S.A.)의 EIGHTY FOUR, RA 15330 10ℓ Tedlar Bag 이며, 측정은 각 지점의 지면으로부터 150 cm 높이를 갖는 곳에서 이루어졌다. 분석기기는 Thermo Environmental Instrument사의 Model 48C, Model 42C, Model 49C를 사용하였고, 각 오염물질의 분석 방법으로서 CO는 비분산 적외선법, NO_x는 화학발광법 그리고 O₃은 자외선 광도법을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

부산광역시 지하철 1호선역 중 연산동역, 서면역, 부산역, 남포동역 그리고 두실역의 측정된 농도로 전체 평균 I/O비를 분석하고 오염물질별로 특징을 살펴보고자 한다.

또한, ENVI-met model을 연산동역과 두실역의 개찰구에 적용하여 시뮬레이션을 통한 공기 흐름의 변화를 살펴보고 I/O비와의 관계를 분석하여 보고자 한다.

참 고 문 헌

- 부산지하철공단홈페이지, 2004, http://www.subway.busan.kr/c/c010100_frame.html.
- 환경부 홈페이지, 2004, 다중이용시설의 유지기준 및 권고기준 설정법 제 5조, 6조.
- Eichhorn, J., 1989, Entwicklung und Anwendung eines dreidimensionalen mikroskaligen Stadtklimamodells, PhD thesis, Univ. Mainz, Germany.
- Terjung, W.H., O'Rourke, P., 1980, Simulating the causal elements of urban heat islands. Boundary Layer Meteorology, Vol 19, 93-188.
- 西田 耕之助, 大迫 政浩, 新居 敬幸, 柳橋 泰生, 齊内 正俊, 奥鷄 將行, 井上仁, 増田 まなみ, 松田 佳憲, 高山 洋一, 工司, 森地 耕三, 山川 正信, 1991, 地下鐵驛構内の空氣汚染と換氣塔からの放出に関する調査(I), 公害と對策, Vol 27(5), 52-59.