

지하역사내 실내공기질 예측을 위한 모델 개발

송 지 한, 김 신 도¹⁾, 이 희 관, 박 성 규²⁾

인천대학교 토목환경시스템공학과, ¹⁾서울시립대학교 환경공학과, ²⁾범양냉방공업(주) 공조기술연구소

Model Development for IAQ in a Subway Station

Ji-Han Song*, Shin-Do Kim¹⁾, Heekwan Lee, Seong-Kyu Park²⁾

Department of Civil and Environmental Engineering, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

¹⁾ Department of Environmental Engineering, University of Seoul, Seoul 130-743, Korea

²⁾ R&D center, Bumyang air-conditioning, Seoul 138-812, Korea

요 약

도시화(urbanization)라는 현상은 상당부분의 인구를 도시지역으로 이동시키는 역할을 하고 있으며, 이에 상응하는 토지에 대한 이용과 함께 지상 교통수단의 과포화로 인한 지하철 운행이 증가추세를 보여 주고 있다. 현재 73%이상 수도권에 편중된 지하철의 경우 지하 1층에 대합실, 지하 2층에 승강장과 터널구조가 일반적이다. 이러한 지하공간은 지상의 일반적인 실내공간에 비해 더욱 밀폐되어 있어서 그 내부의 공기질이 악화 될 수 있는 가능성이 매우 높다. 고밀도화와 지상교통수단 과포화로 인하여 지속적으로 추진되고 있는 지하철 시스템의 확충을 고려 할 때 시민들이 지하철에 노출될 수 있는 가능성이 매우 높으며, 이에 대한 효과적으로 관리할 대처방안의 필요성이 대두되고 있다. 지하철역사내 공기질 개선을 위한 노력은 지속적으로 이루어지고 있지만, 국부적인 부분에 대응하는 예가 많으며, 이들을 포괄적으로 활용할 종합적인 공기질 개선책은 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 지하철 역사내 공기질 인자들 중 정량화되지 않는 열차풍을 현장 측정하여 열차풍량을 산정하였으며, 열차풍량과 정량화된 인자를 적용한 새로운 모델을 개발하였다.

그 결과, 지하철역사내의 공기질에 있어서는 지하철을 이용하는 승객과 운행열차가 각각 역사내 CO₂와 먼지의 주 오염원으로 작용하고 있었으며, 특히 공기질 측정결과에 의하면 출·퇴근시간대의 많은 이용 승객 패턴이 뚜렷이 나타나고 있었다. 그리고 본 연구에서 개발된 지하공기질 모델에 의한 예측결과에 의하면 전반적으로 실측치의 90 ~ 101% 수준으로 공기질을 예측하고 있음을 알 수 있었다. 대합실에서 측정된 CO₂ 농도와 지하공기질 모델에서 예측된 농도의 R²=0.096이며, 승강장에서는 R²=0.096 값을 나타내었다.

참고문헌

1. H. J. Gerhardt and O. Kruger, 1998, Wind and train driven air movements in train stations., Journal of wind engineering and industrial aerodynamics, Volume 74-76, pp. 589~597.
2. M. T. Ke.; T. C. Cheng and W. P. Wang., 2002, Numerical simulation for optimizing the design of subway environmental control system, Building and Environment, Volume 37, pp. 1139~1152.
3. Kim S.D.; Song J.H.; Lee H.K., Estimation of Train-Induced Wind Generated by Train Operation in Subway Tunnels; Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering; 2004, 16,652~657.