도시철도 지하역사 실내 환경개선을 위한 바이오 스페이스 정책 동향

Trends of Bio-Space Police for Improving Indoor Environments for Urban Railway Station

김용기*†, 이재영*, 이철규*, 박영곤*, 윤희택*

Yong-Ki Kim*†, Jae-Young Lee*, Cheul-Gyu Lee*, Yong-Gon Park*, Hee Taek-Yoon*

초 록 최근 미세먼지의 장시간 정체에 따른 국민들의 건강에 미치는 심각성에 대한 인식의 변화와 국민들은 지하 및 실내 공간의 공기질과 유해 물질에 대한 관심이 높아지고 있다. 현대인들이 지하공간에서 생활하는 시간이 증가함에 따라 정부에서는 국민의 건강보호를 위해 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법과 관리기준의 적용대상지역을 확대하고 기준자체를 강화하면서 근본적인 대책마련이 요구되고 있다. 도시철도 터널, 차량, 역사 등 지하공간의 오염물질은 외부로부터 유입되거나 도시철도 운행 및 승객의 이동에 의해 내부에서 발생되며, 도시철도 터널에서 발생한 미세먼지가 지하공간의 주요 오염원으로 인식되고 있다. 최근 지하역사의 미세먼지는 지상최대 2.5배에 달하여 개선이 요구되고 있다. 해외 철도에서는 역사내 바이오 스페이스의 조성을 통해 미관 개선 및 승객의 건강 등 실내 환경 개선을 위해 노력하고 있다. 따라서 본 연구에서는 국내외 정책 동향 분석을 토대로 국내 도시철도 역사의 실내환경 개선을 위한 바이오 스페이스 적용방안을 살펴보고자 한다.

주요어 : 도시철도, 지하역사, 실내 환경, 바이오 스페이스

1. 서 론

현대의 도시인들은 하루의 80% 이상을 사무실, 학교, 가정 등의 실내에서 생활하고 있으며, 이로 인해 외부의 공기질뿐만 아니라 실내 공기질에 대한 관심도 급격히 증가하고 있다. 지하 도시철도 터널의 미세먼지 오염도는 역사 오염도의 약 2-10배 수준으로 보고되고 있어 오염이 매우 심각한 수준으로, 승강장을 통해 역사로 유입되어 지하역사 실내 미세먼지 오염의 원인이 되고 있다.

지하공간 및 대중교통수단의 실내 공기질 개선을 위한 노역에도 불구하고 도시철도내 미세먼지 농도는 여전히 높은 것으로 보고되고 있다. 2016년 기준 인천(14개 역사), 서울(6개 역사)의 지하역사 연평균 미세먼지 농도는 80.9 ㎍/㎥, 64.5 ㎍/㎥로 실내공기질 관리법 유지기준(150㎍/㎥)에 비해서 낮으나 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 나쁨기준(50 ㎍/㎥)을 크게 상회하는 것으로 조사되었다.

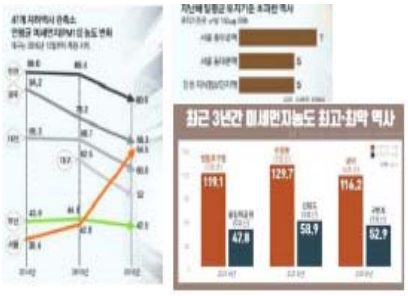

Fig. 4 Fine dust concentration of underground station(Press release)

해외에서는 지하역사의 미세먼지 및 유해물질 저감을 위해 이미 벽면녹화를 위해 다양한 녹화시스템을 개발하여 적용하고 있고 주

† 교신저자: 한국철도기술연구원 (ykkim@krri.re.kr)
* 한국철도기술연구원

로 외부의 건축물 벽면녹화를 중심으로 다양한 연구가 진행되어 기술적 발전이 이루어졌다. 최근에는 공간을 공간별 구획별 부분적으로 녹지를 조성하여 지상과 같은 가로 경관을 조성하여 쾌적성을 확보하고 있다.

본 연구에서는 국내외 바이오 스페이스 정책 동향과 사례를 통해 지하역사의 쾌적한 실내공기질 확보를 위해 바이오 스페이스의 적용방안을 검토해 보고자 한다.

2.정책동향

2.1 해외동향 및 사례

지하역사 미세먼지 오염문제 해결과 쾌적한 실내공기질 관리를 위한 새로운 방법으로 바이오스페이스의 조성과 바이오 공기정화 시스템을 지하역사에 적용 가능한 녹화시스템 모델 개발을 추진하고 있다. 프랑스 및 스페인 등 유럽국가, 일본을 중심으로 철도역사에 녹색식물 공간을 조상하여 역사 내 미관개선 및 승객의 건강과 환경개선의 만족도를 제고하고 있다. 미국의 경우 뉴욕 맨해튼 Lower East Side의 Delancey 동쪽 도로 아래 지하공간(구 전차역)에 녹지공원을 조성하고 있다.

Fig. 2 Paris Metro Gare de Lyon(14 line)

Fig. 3 Manhattan Lowline Park

2.2 국내동향 및 사례

국내의 녹지공간은 지하철과 연계된 상업지역에서 일부 조성되고 있으며 3호선 가락시장역 환승통로에 식물생육환경을 설치하였으나 유지관리 시스템이 부재한 상태이다. 최근 서울시에서는 종각역등에 바이오 스페이스 및 광 도입에 대한 추진방안을 발표하였다.

Fig. 4 Bio Space of Garak Market Station

3. 맺음말

지하역사 실내 공기정화와 관련된 국외 정책은 바이오 공기정화 시스템 모델 개발 및 적용에 중점을 두고 있다. 국내에서는 바이오 스페이스 도입에 대한 정책은 미흡한 실실정으로서 대부분 식물 자체가 지닌 오염물질 제거나 산소발생능력 등의 기능적 측면을 고려하지 않고 경관개선 등의 외형적 유지에 주안점을 두고 있다. 따라서 지하공간에 바이오 스페이스를 적용한 공기정화기술까지 통합적으로 해결할 수 있는 정책과 지하역사 미세먼지 저감을 위해 공조환경설비와 연계한 바이오 공기정화장치기술 개발이 필요하다.

후 기

본 연구는 한국철도기술연구원 RP 180032J, PK1902B2과제의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

[1] 한국철도기술연구원, 도시철도 정거장의 실낼 환경 개선을 위한 바이오 스페이스 조성 핵심 기술개발 기획(2018)