

도시철도 미세먼지 저감 관리 방안과 향후 대책: 대전도시철도 중심으로

A Study on Management Measures for Aerosol Dust Reduction of the Urban Railway in DJET

김지찬*[†], 이경복*, 박종일*, 김미경*

Ji-Chan Kim*[†], Kyeong-bok Lee*, Jong-il Park*, Mi-gyeong Kim*

초 록 최근 급격히 사회적 문제로 이슈화 된 미세먼지 저감을 위한 정부, 지자체, 민간영역 등 다양한 노력이 진행되고 있는 가운데 다중 이용 교통수단이며, 지하를 운행하는 도시철도 특성상 발생요인과 승객 이동 동선 등을 고려한 차별화 된 저감 대책이 필요하다. 지하역사, 전동차, 터널에 대한 공기질 측정 결과와 현재 저감 조치를 기술하였으며, 향후 중장기적으로 추진 중인 종합대책과 국가 R&D 과제 참여 현황을 대전도시철도 중심으로 고찰하고자 한다.

주요어 : 도시철도, 미세먼지 저감, 중장기 대책

1. 서 론

사회적으로 큰 이슈로 부상된 미세먼지 문제로 인하여 국민적 관심이 높아진 가운데 이를 저감하기 위한 다양한 정책과 방안들이 모색되고 있다. 특히 도시철도의 경우 다중 이용 교통시설로 대부분이 지하 터널에서 운행하기 때문에 지하역사, 전동차 내부, 도시철도 터널 등 그 구조와 특성에 맞는 미세먼지 저감 대책 수립이 요구된다.

도시철도 미세먼지 발생 요인은 다양하다. 외부 미세먼지의 유입뿐만 아니라 열차가 운행하면서 레일과 차륜, 팬토타이프와 전차선의 마찰과 마모에 의해 발생하거나, 각종 유지보수 작업의 부산물 등이 터널 바닥에 산재되어 있다가 열차가 운행하며 발생하는 열차풍에 의해 지속적으로 비산된다. 따라서 이용객 동선을 따라 도시철도 대합실, 승강장, 터널 등 각 개소의 구조와 특성에 맞는 미세먼지 관리방안뿐 아니라 선제적 대책이 필요하다. 본 논문은 대전도시철도 현황을 중심으로 기존 관리현황과 향후 대책에 대해 고찰하고자 한다.

2. 본 론

2.1 대전도시철도 미세먼지 관리현황

2.1.1 공기질 측정 결과

대전도시철도는 1호선 22개역사로 역사, 전동차, 터널에 대해 미세먼지를 측정하고 관리하고 있다. 각각 해당되는 관리기준에 따라 실시간 또는 정기적으로 측정하고 있다.

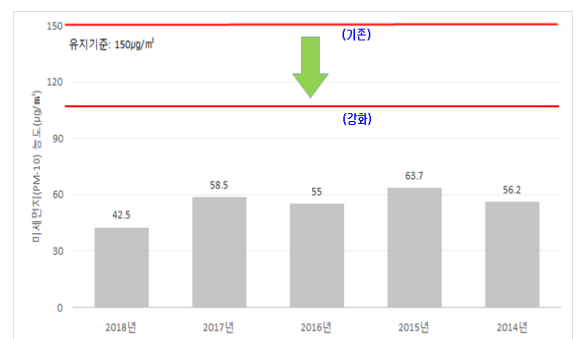


Fig. 1 Equipment of RAMS in DJET

Fig.1은 역사 공기질 측정 결과이다. 2019년 7월부터 기준이 미세먼지는 150→100µg/m³으로 강화되었고, 초미세먼지는 50µg/m³으로 신설되었다. 역사 유지기준(100µg/m³)이하로 관리되는 것을 확인할 수 있다. Fig.2 전동차 공기질 측정 결과이다. 기준치 200µg/m³이하

[†] 교신저자: 대전광역시 도시철도공사

* 대전광역시 도시철도공사

로 관리되고 있는 것을 확인 할 수 있다.

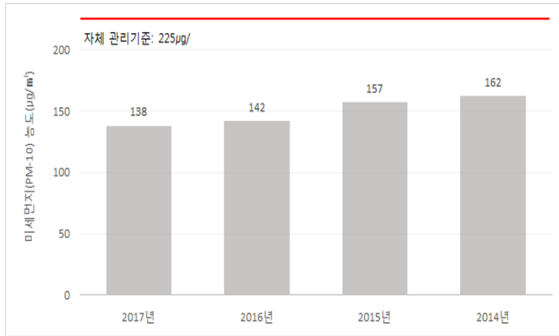


Fig. 2 Classification Architecture of Railway system

Fig.3은 터널 공기질 측정 결과이다. 터널의 경우 자체 관리기준이 255µg/m³이며 양호한 것을 확인할 수 있다.

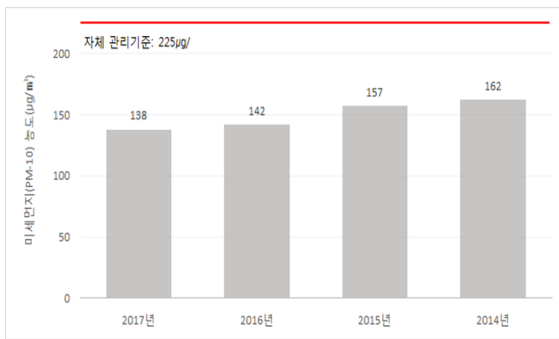


Fig. 3 Classification Architecture of Railway system

2.1.2 미세먼지 관리 현황

대전도시철도는 5개 역사에 미세먼지(PM-10) 자동측정기기를 운영 중이며, 그 중 3개 역사는 실시간 측정데이터 표출과 데이터 공개를 하고 있다.



Fig. 3 Diagram of RAMS System configuration

또한 역사의 경우 방풍문 설치로 외부 먼지

유입을 최소화 하고 있으며, 청소 방식 개선, 미세먼지 안내 강화를 시행하고 있다.

터널 미세먼지 저감을 위해 터널 물청소를 확대하고, 본선 환기실 및 역사 급기구 또한 고압 물청소를 시행하여 먼지 및 이물질을 제거하고 있다. 전동차는 필터 청소를 강화하고 있으며 특히 미세먼지 저감 조치 발령 시 추가 시행하고 있다.

2.2 향후 대책(대전도시철도)

2.2.1 중장기 대책

대전도시철도는 분야별 미세먼지 저감 중장기 대책을 수립, 추진하고 있다. 지하 역사의 승강장안전문(PSD)을 개선하여 터널 미세먼지 유입을 차단하고, 대합실과 승강장에 공기청정기 도입과 공조기에 필터 개선을 추진하고 있다. 또한 환기시스템을 가동 패턴을 강화된 기준으로 조정하고, 상시 모니터링 체계를 구축할 계획이다. 또한 기존 화석연료를 사용하는 점검용 모터카 운영을 최소화하고 친환경 모터카로 전환을 추진하고 있다.

2.2.2 국가 R&D 수행

국가연구과제로 인공지능 기반 지하철 이용객의 (초)미세먼지 노출 저감 기술 개발에 참여하고 있다. 이를 통해 빅데이터를 통한 미세먼지 예측과 터널 내 미세먼지 고속집진 기술 등 R&D 성과물에 대한 검증 및 테스트 베드 적용을 수행할 예정이다.

3. 결론

지하 역사를 운행하는 도시철도 특성을 고려 하였을 때 역사, 터널, 전동차에 차별화 된 저감 대책이 필요하다. 미세먼지 유입을 차단, 집진하여 쾌적한 도시철도 이용환경을 제공할 수 있는 중장기 대책과 기술개발이 필요하다.

참고문헌

[1] DJET Comprehensive Management Measures of the aerosol dust reduction