

스크린도어 설치에 따른 지하승강장 제연의 문제점과 대책
- 부산 지하철 3호선을 중심으로 -
Smoke Control in a Subway Station Platform with Screen Doors
-Based on Busan Subway Line 3-

박 외 철[†]

Woe-Chul Park[†]

부경대학교 공과대학 안전공학부
(2006. 1. 7. 접수/2006. 2. 22. 채택)

요 약

스크린 도어로 격리된 지하철 역 승강장의 제연의 문제점을 조사하고 그 대책을 마련하기 위해 승강장 일부에 대하여 수치해석을 수행하였다. 바닥면적 $40\text{m} \times 5\text{m}$, 높이 3m의 구역에 1 MW의 화재가 발생하고 배기방식의 제연설비가 작동하는 것으로 가정하였다. 세가지 배기풍량 $0.1, 2.0, 4.0\text{ m}^3/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 에 대해 온도와 연기의 농도, 일산화탄소의 농도, 가시거리의 분포를 비교하였다. 또 배기풍량에 따른 제연성능을 알아보기 위해 무작위분포 입자수의 시간 변화율도 조사하였다. 급기풍량이 적은 경우에는 공기의 공급부족으로 제연에 시간이 많이 소요되는 것으로 나타났다. 화재시에는 선로에서 승강장으로 자연급기가 가능한 구조로 하여, 제연이 효율적으로 이루어지게 할 필요가 있으며, 기존의 부산 지하철 3호선 지하역 승강장에는 비상시에 화재가 완전히 소화될 때까지 승강장과 선로간의 문을 개방해두는 것이 바람직함을 확인하였다.

ABSTRACT

A fire in a subway station platform, completely isolated by screen doors, was numerically simulated to investigate problems in smoke control and find their countermeasures. A part of the platform, $40\text{ m} \times 5\text{ m}$ floor and 3 m high, and a fire of 1 MW were considered, and the smoke extraction system was assumed to start operation at the onset of the fire. For three different values of the exhaust air flow rate, 0.1, 2, and $4\text{ m}^3/\text{min}\cdot\text{m}^2$, the distributions of temperature, concentrations of soot and carbon monoxide, and those of visibility were compared. The time-variations of the number of randomly distributed particles in the space were also investigated for the air flow rates to see the efficiency in smoke control. It was shown that smoke control takes time by lack of air supply. It was also confirmed that air supply from the railway to the platform at emergency is needed so that smoke is able to be controlled efficiently, and that opening the doors at the both ends of the platform is desirable until the fire is completely extinguished.

Keywords : Subway station platform, Screen door, Smoke control, Numerical simulations

1. 서 론

2005년 11월에 개통된 부산 지하철 3호선 1단계 구간의 모든 지하 승강장에 밀폐형 스크린 도어(screen door)가, 지상 승강장에 반밀폐형 스크린 도어가 설치되었고, 불연 내장재의 사용, 제연 경계벽과 방화셔터의 설치와 함께 제연설비도 대폭 개선되었다. 이에 따

라 자살 등 사고뿐만 아니라 화재로 인한 피해도 대폭 줄일 수 있게 되었다.

2002년의 대구 지하철역 화재참사를 계기로 차량의 불연화와 지하철역 승강장의 스크린 도어 설치작업이 서울을 비롯한 여러 지역의 지하철에도 진행되고 있다. 전동차의 재질이 불연화되면 차량 자체의 화재 위험이 거의 없게 된다. 반면에, 지하철 화재는 주로 인화성 액체를 승강장에 반입하여 방화함으로써 발생하게 된다. 그러므로 승강장의 승객을 안전하게 대피시

[†]E-mail: wcpark@pknu.ac.kr