

지하철 화재시 열차의 정차조건에 따른 배열 및 배연특성에 관한 연구

이 동 호[†], 고 재 응^{*}

인천대학교 안전공학과[†], 인천대학교 안전공학과 대학원^{*}

A Study of Heat and Smoke Extraction Characteristic for train car stop condition with Subway Fire

Dong-Ho Rie[†], Jae-Woong Ko^{*}

[†] Department of Safety Engineering, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

^{*} Graduate School of Safety Engineering, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

요 약

대구지하철 참사를 계기로 지하공간 내에서의 사고예방 및 공학적 해석에 대한 많은 관심이 기울여지고 있으며⁽¹⁻³⁾ 이중에서도 화재시 승객의 대피로 확보관점에서 수행된 연구 결과로부터 터널부의 환기설비의 운영방식에 따라 승강장부의 열 및 연기배출 특성에 효과적임을 밝혔다.⁽⁴⁾ 지금까지의 연구는 선로에 화재 열차만을 고려하였으나 본 연구에서는 상대식 승강장을 대상으로 복선선로에 상하행선의 열차가 동시에 정차되어 있는 경우에 대한 해석을 실시하였다. 따라서, 터널부 환기팬을 제연팬으로 구동시 열 및 연기배출 특성을 검증함으로써 보다 세부적인 방재계획의 기초자료로 활용될 수 있다. 본 연구에서의 제연팬 운전 조건을 (a) 제연팬의 정지조건 (b) 평상시 환기팬 가동조건으로 운전하는 경우 (c)본선부 환기팬을 모두 배기운전 하는 경우(exhaust only) (d) Push-pull 방식에 의한 운전하는 경우로 선정하였다. 또한 세부적 조건으로 승강장 선로부 배열 시스템은 화재연기의 신속한 배기를 위한 조건으로 상하부 모두 배기 및 터널부의 제연팬의 효과를 검증하기 위하여 선로부 배열 시스템의 무가동의 2조건으로 설정하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 승강장 바닥으로부터 1.5m 상부의 2차원 공간 평면을 기준으로 화재발생 300초를 대상으로 나타낸 배연설비기준 65mg/m³ 이상의 농도에 의한 승강장 점유율 및 60℃ 이상의 온도에 의한 승강장 점유율의 결과로부터 열차의 정차조건에 변화에 무관하게 가장 우수한 승강장 배연 및 배열특성은 승강장 선로부 배기를 포함한 본선터널 압인방식이다.

2. 상행선 상하행선 모두 열차가 정차된 조건에서 화재발생의 경우, 승강장 선로부 환기팬 연동이 보다 효과적이다.

참고문헌

1. Anthoky J. Ploicastro, 2000, "The use of technology in preparing subway system for chemical/biological terrorism", Argonne National Laboratory, Safety and Security pp.1-20
2. Bjrn Karlsson, James G. Quintiere, "Enclosure Fire Dynamics", CRC
3. K.Opstad, P.Aune and J.E.Henning, "Fire emergency ventilation capacity for road tunnel with considerable slop", 9th International Conference on Aerodynamics and Ventilation of Vehicle Tunnel, pp. 535-543
4. 이동호, 유지오, 2003, "지하철 화재시 본선터널 환기시스템에 따른 열 및 연기배출특성", 한국화재소방학회, 제17권 제2호 pp.62-69