

지하철 화재시 거주가능조건 확보를 위한 급배기 전략: FDS 시뮬레이션

박경준, 신동일*
명지대학교
(dongil@mju.ac.kr*)

지상 건축물의 화재와 달리 지하공간에서의 화재는 외부로부터 산소공급이 제한될 수 있기 때문에 연소상태가 불안정하여 대량의 유독가스 및 연기를 배출할 수 있다. 화재로 인한 사망의 대부분이 연기에 의한 질식사임을 감안할 때 밀폐구조의 형태를 갖는 지하철 역사와 터널은 더욱더 연기와 유독가스에 의한 위험에 노출되어 있다고 할 수 있다. 지하철 터널 안에서의 지하철 화재 사고발생시 초기화재진압에 실패하였을 경우 막대한 인명피해를 초래할 수 있어, 피난시의 생존성을 확보하기 위한 급배기 전략이 필요하게 된다.

하지만 실질적인 지하터널 모델의 연소과정을 상세히 시뮬레이션하기 위해서는 보통 그 모형의 복잡한 기하학적인 구조뿐만 아니라, 그 과정에 포함되는 다양한 산화반응, 관련 기체들의 난류성 전달, 대류 및 복사의 형태로 나타나는 열전달 등으로 인해 엄청난 양의 계산이 필요하게 된다. 이러한 시뮬레이션은 그 대상의 복잡성으로 인해 고성능계산용 클러스터를 이용한 병렬계산이 하나의 타당한 대안이 될 수 있으며, 본 연구에서는 MPI기반으로 병렬화된 FDS를 이용하여, 지하철 화재 발생시 여러 급배기 모드에 따른 화재시뮬레이션의 온도, CO₂, 가시거리, 공기흐름 등을 비교분석하여 지하철 터널 안 승객의 거주가능조건 확보를 위한 최적의 급배기 전략을 연구하였다.