

# 극한 조건에서 PSD설치에 따른 지하철 내부 유동장 계산

정 해 권<sup>\*\*</sup>, 하 만 영<sup>\*</sup>, 김 경 천<sup>\*</sup>, 전 충 환<sup>\*</sup>, 최 호 진<sup>\*\*</sup>, 주 재 천<sup>\*\*\*</sup>  
문 정 만<sup>\*\*\*</sup>, 황 성 기<sup>\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>부산대학교 기계공학부, <sup>\*\*</sup>부산대학교 기계공학과 대학원, <sup>\*\*\*</sup>대림 I&S, <sup>\*\*\*\*</sup>부산교통공단

## Simulation of Fluid Flow Inside the Subway Station with PSD in Limit

Hae-Kwon Jeong<sup>\*\*</sup>, Man-Yeong Ha<sup>\*</sup>, Kyung-Chun Kim<sup>\*</sup>, Chung-Hwan Jeon<sup>\*</sup>,  
Ho-Jin Choi<sup>\*\*</sup>, Jae-Chun Joo<sup>\*\*\*</sup>, Jeong-Man Mun<sup>\*\*\*</sup> and Seong-Ki Hwang<sup>\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>School of Mechanical Engineering, Pusan National University, Pusan 609-730, Korea

<sup>\*\*</sup>Department of Mechanical Engineering, Pusan National University, Pusan 609-730, Korea

<sup>\*\*\*</sup>Daelim I&S

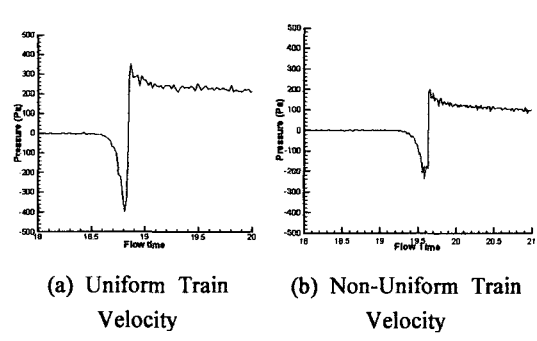
<sup>\*\*\*\*</sup>Busan Urban Transit Authority

### 요 약

지하철 승강장의 쾌적한 환경요구에 대한 욕구가 증대되고 있고, 근래에 들어서는 지하철의 안전사고가 연이어 발생함에 따라 PSD(Platform Screen Door)의 도입의 추진이 확대되고 있다. PSD는 본선과 승강장을 분리하여 화재발생시 고온의 연기와 열을 차단하고 비상시 안전한 대피통로로 제공 될 수 있을 뿐만 아니라 평상시는 승객의 추락방지 및 자살시도의 차단역할을 한다.

본 연구에서는 열차통에 의해 PSD에 미치는 풍압조건을 도출하고, 해외 선 사례와 비교분석후 PSD 설치에 있어서 최적의 내 풍압조건을 산출하고자 한다.

현재까지 지하철 환기나 재연에 관한 전산해석은 SES(Subway Environment Simulation)를 이용하였다. SES는 1차원 계산을 수행한 후 Database를 통하여 3차원 조건을 적용하는 방식을 채택하였으나, 3차원 해석에 있어서 교통류에 대한 묘사에 한계가 있어 실질적인 해석이 불가능하다는 단점을 가지고 있다. 따라서 FLUENT를 이용한 본 연구에서는 3차원 모델링을 통하여 실제 현상에 가장 근접한 환경을 조성하였으며, MDM(Moving Deforming mesh)기법을 이용하여, 실제 열차 주행을 묘사하였으며, 보다 현실적인 결과를 얻기 위하여 2차원 경향테스트를 실시하여 3차원 결과를 보정하였다.



(a),(b)는 열차가 승강장내 진입 직전-후 시간대에 대한 그래프이다. 승강장에 진입함과 동시에 PSD 전체에 걸리는 압력은 최저로 감소하며, 승강장 진입 직후에 최대압력으로 상승한다. 이후 압력이 서서히 감소하는 경향을 보이며, 이 또한 광주 지하철역 실측결과와 비슷하다. 이에 2차원 경향 분석을 실시하여, 본 결과에 적용하여 실질적으로 PSD에 미치는 압력을 계산하였다. 지하 승강장내의 PSD에 미치는 압력은 열차의 승강장 진입속도에 의존하는 경향을 띠고 있으며, 광주 지하철에서의 PSD 압력값을 유추할 수 있었다.

위와 같은 계산과정을 통해 도출한 결과와 해외 PSD설치 조건 및 광주지하철의 실측데이터를 비교하였을때, 본 연구에서 제시한 PSD풍압조건에 안전계수를 1.6 ~ 2를 적용한 값을 이용하여 PSD 설계에 적용하면 외국 선례와 광주지하철 실측값을 종합적으로 비교분석 했을 때 합리적인 값으로 볼 수 있다.