

풍동실험시 추적가스를 이용한 정량주입법과 CFD를 이용한 환기량 비교

김 대 응, 홍 구 표, 김 광 호, 김 태 연, 노 지 응*, 김 병 선
연세대학교 건축공학과, *홍익대학교 건축공학과

Comparison by Air Flow Rate of Constant Injection Method with Tracer Gas of Wind Tunnel Experiment and CFD Method

Dae-Woong Kim, Goo-Pyo Hong, Kwang-Ho Kim, Taeyeon Kim, Ji-woong, Roh, Byung-Seon Kim
Department of Architectural Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea
**Department of Architectural Engineering, Hongik University, Chungnam 339-701, Korea*

요 약

산업의 발전과 더불어 대기오염이 심각해지고 이에 따라 실내 공기 오염의 문제가 심각하게 대두되고 있고 그 중요성은 더욱 증가하고 있다. 실내공기질의 적극적인 관리를 위한 제어방안으로 환기가 이용된다. 실내에서 발생하는 오염물질의 확산 및 분포 거동을 파악하고 실내 공기유동의 적정성을 파악하기 위해서 추적가스를 이용한 환기실험이 수행된다. 추적가스를 이용한 환기실험은 그 응용범위가 매우 넓고, 최근 환기의 성능을 정량적으로 나타내기 위해 많은 연구가 진행되고 있고 이를 측정하기 위한 추적가스 실험방법들이 많이 개발되고 있다.

본 연구에서는 재래시장의 환기성능을 높이기 위한 아케이드 연구에서 이용한 모델을 1/20로 축소 제작하여 추적가스를 주입하고 이의 확산과 이동 과정을 관찰하는 방법과 CFD(Computational Fluid Dynamics) 시뮬레이션인 Star-CD를 이용하여 환기를 해석하여 두 방법을 비교하였다.

추적가스를 이용하는 방법 중에는 농도감쇠법, 일정농도법, 정량주입법이 있고 여기서 일정량의 추적가스를 실내에 방출하면서 측정하는 정량주입법을 사용하였다.

풍동실험에서는 100mm 간격으로 11개의 튜브를 일렬로 배치하여 4,8번째 튜브에 추적가스인 SF6가스를 발생시키고 나머지 튜브에서 멀티가스모니터로 측정하였고, 풍동실험과 동일한 조건으로 CFD 시뮬레이션을 실시하였다.

두 가지 방법에 의한 해석결과에서 CFD 시뮬레이션에 의한 결과가 풍동실험에 의한 결과에 비해 다소 큰 값을 나타내고 있으나 측정위치에 따른 성상은 일치하고 있다. 실험 결과값과 시뮬레이션에 의한 결과값은 약 11% 정도 차이가 난다. 따라서 CFD에 의한 해석결과는 충분한 신뢰성을 확보하고 있다.

앞으로의 연구는 실험에서 환기구의 위치, 풍속의 변화등 다양한 변수를 대입하여 시뮬레이션 결과와 비교하여 더 많은 신뢰성을 확보할 수 있도록 해야 할 것이다.