

파노라마-PIV를 이용한 실내기류 해석

황대규*, 최주호*, 박천수*, 백태실**, 도덕희†

*한국해양대학교 대학원, **포항1대학, † 한국해양대학교 기계정보공학부

Analysis of Airflows in a Room with Panoramic PIV

Tae-Gyu Hwang, Joo-Ho Choi*, Chun-Soo Park*, Tae-Sil Paek**, Deog-Hee Doh***

Graduate School, Korea Maritime Univ., Busan 606-791, Korea

**Automotive Engineering, Pohang College, Pohang, Korea

***Division of Mech. & Information Eng. Maritime Univ., Busan 606-791, Korea

요 약

실내기류 예측을 위한 기술에는 수치모사(numerical simulation)법과 실험측정법이 있다. 실내기류예측을 위한 수치모사법은 일반적으로 대규모 계산을 수행하여야 하는 관계로 계산비용이 많이 들게 되는 점, 계산을 통하여 얻어낸 결과도 실내의 형상이 복잡하거나 실내 공간이 대규모일 경우에는 결과물의 공간해상도가 그다지 높지 않다는 점 등의 문제점이 있어 왔는데 이를 극복하기 위한 다양한 계산모델이 개발되어 왔다⁽¹⁾⁽²⁾. 하지만 건축물의 대형화 및 실내기능의 첨단화 등에 따라 기류에 대한 보다 정확한 계산의 필요성과 함께 이를 검증할 수 있는 실험측정의 중요성이 높아졌다.

본 연구에서는 파노라마-PIV기술 개발을 통하여 열선유속계의 반복실험에 따른 실험재현성 문제를 극복함과 동시에 축소모델 내부에 대한 국소적 측정이 아닌 모델전체에 대한 실험적 기류해석이 가능한 PIV해석법의 완성을 연구의 목적으로 삼고 있다.

실내기류상사를 위한 축소모델 전체에 대한 측정실험해석을 위해서는 넓은 범위에 걸친 비접촉의 측정이 필요하게 되는데 본 연구에서는 이를 만족하는 측정법의 개발과 이의 적용사례를 통하여 실내기류 모델실험에서의 유의사항에 대하여 정리하고자 하였다. 구축된 파노라마 PIV측정시스템으로 세 가지의 축소모델에 대한 측정실험결과, 실내기류의 상사성은 레이놀즈수에 의하기 보다는 유량에 관계함이 확인되었다. 즉, 레이놀즈수가 서로 다르더라도 유량이 유사하면 유사한 유동패턴을 보임을 알 수 있었다. 실내기류 환기를 위한 흡입구 및 토출구의 크기가 서로 다르더라도 유량이 유사한 수준이면 유사한 유동패턴이 됨을 확인하였다.

참고문헌

1. 加藤信介, 2003, 室内空氣質解析の最先端 - 數値流体力學に基づく室内空氣質解析 - Proc. of JSAE Symposium, No.02-03 車室内環境における空氣質, pp.47-55.
2. Tetsuo Hara and Shinsuke Kato, 2004, Numerical simulation of thermal plumes in free space using the standard $k-\epsilon$ model, Fire Safety Journal, Vol. 39, pp.105-129.