

CFD를 이용한 Bulk EMS Cooling Chamber의 개구부 최적 설계에 관한 연구

김 석 근^{*}; 이 시 환, 차 영 호, 이 정 재^{*}

동아대학교 대학원, ^{*}동아대학교 건축학부

Optimal Design for Bulk EMS Cooling Chamber Using CFD

Seok-Keun Kim^{*}, Si-Hwan Lee, Young-Ho Cha, Jung-Jae Yee^{*}

Department of Architecture Engineering, Graduate School, Dong-A University, Pusan 604-714, Korea

^{*}Department of Architecture Engineering, Dong-A University, Pusan 604-714, Korea

요 약

공장 등과 같은 산업환기에서는 오염원을 그 발생원으로부터 제거하기 위해 주로 국부환기가 사용되며, 그 제거효율을 높이기 위한 후드나 덕트에 대한 연구가 주류를 이루고 있다.

이는 공장건물이 건축적으로 넓은 체적을 가지고 있기 때문에 전체 공간에 대해 강제환기 방식을 적용하면 송풍량이 너무 많이 필요한 경우가 허다하기 때문에 송풍기 가동에 따른 소음과 높은 에너지 비용이 소요되어 자연환기가 매우 효과적일 때가 많다. 또한 공장환기는 특별한 공조조건을 요구하는 경우가 아닌 경우, 공장 설계 단계에서부터 산업환기를 염두에 두지 않는 경우가 대부분이다. 그렇기 때문에 차후에 후드와 덕트를 설치하려 해도 공간이 없거나 크레인과 같은 생산시설과의 간섭으로 인해 설치가 불가능한 경우가 많아, 남은 대안은 자연환기 밖에 없는 경우가 대부분이다. 그러나 현장에서 자연환기 시설을 어떻게 설치해야 효과적인지에 대한 노하우가 없어 많은 시행착오를 겪고 있다.

건물 개구부를 통해 유출·입되는 기류의 방향과 유량은 개구부의 위치한 지점에서의 실내·외 압력 차이에 의해 결정되고, 이 때 발생하는 압력차는 바람에 의한 풍압과 실내·외 온도차에 의한 밀도차에서 발생된다. 일반적으로는 이 2가지 현상이 복합적으로 일어나기 때문에 이를 예측하는 것이 곤란하며, 서로 상승작용을 일으키기보다는 대부분 상쇄작용을 일으키는 것으로 알려져 있다.

이처럼 자연환기는 영향 인자가 많기 때문에 인자들 간의 상호작용에 의해 환기량은 변하지만 이에 대한 구체적인 연구가 진행되지 않아 설계자료가 부족한 상태이었으나, 최근의 전산유체역학(CFD, Computational Fluid Dynamics)의 발달로 설계인자에 대한 영향을 평가가 가능하게 되었다.

본 연구는 bulk EMS cooling chamber의 중간기 자연환기시 급·배기구 위치에 따른 환기효과를 공기연령을 통한 환기효율의 개념을 도입하여 CFD에 근거한 수치해석을 실시하였으며 최적의 급·배기구 위치를 제안하였다.

참고문헌

1. Sandberg, M., 1981, What is Ventilation Efficiency, Building and Environmental, Vol. 16, No. 2, pp. 123-135.
2. Han, H., 1994, Numerical Analysis of Ventilation Effectiveness using Turbulent Airflow Modeling, J. of Air-Conditioning and Refrigeration, Vol. 2, pp. 41-49.