

# 형상기억합금을 이용한 대공간용 벤츄리형 디퓨저에 관한 연구

김해정\*, 홍성희\*\*, 윤용진\*\*, 장용성\*\*\*, 송규동\*  
\*한양대학교 건축학부, \*\*한국에너지기술연구원, \*\*\*인하대학교 건축학부

## A Study on the Diffuser for Large Enclosure Using Venturi Tube and Shape Memory Alloy

Hea-Jeong Kim\*, Sung-Hee Hong\*\*, Yong-Jin Yoon\*\*, Yong-Sung Jang\*\*\*, Kyoo-Dong Son\*  
\*Department of Architectural Engineering, Hanyang University, Seoul, 133-791, Korea  
\*\*Korea Institute of Energy Research, Daejeon, 305-343, Korea  
\*\*\*Department of Architectural Engineering, Inha University, Inchen, 402-751, Korea

### 요약

인간이 사용하는 건물의 냉난방은 쾌적환경 조성에 있어 가장 기본적인 수단이며, 열원은 물론 건물의 용도나 형태에 따라서도 다양한 기법들이 적용되고 있다.

천정고가 높고 체적이 큰 대공간건물의 냉난방은 대부분 공기를 이용하나, 밀도차에 따른 공기 유동 특성에 따라 일반 건물에 비해 공조 설계에는 세심한 주의가 필요하며 이러한 문제의 해결방안으로 형상기억합금을 이용한 대공간용 디퓨저를 개발하여 대공간 온도분포를 개선하며, 궁극적으로 실내환경 개선을 향상 시키고자 하는 것에 연구목적을 두었다.

개발한 디퓨저는 건물의 공조를 위해 공급되는 냉난방 공기의 토출 확산 정도를 벤츄리관과 형상기억합금, 바이스에 의해 조절되는 콘의 위치에 따라 조절되도록 하는 대공간 공조용 디퓨저이다. 콘과 벤츄리관의 관계에 의해 가변시킬 수 있으며, 형상기억합금은 평상시나 냉방시에는 팽창되어 있다가 난방시에는 기억온도에 의해 수축됨으로써 풍량을 줄이고 풍속을 키움으로써 공기의 하강 도달거리를 늘려 대공간의 불균등한 난방환경을 개선할 수 있도록 고안한 디퓨저이다. 이 디퓨저는 유사 제품에 비해 제어방법이 단순하고, 구조가 단순하여 고장 우려가 적을 뿐만 아니라 유지비도 적게 든다. 디퓨저의 개선 효과를 검토하기 위한 시뮬레이션 결과, 온도분포에서 개발 디퓨저의 난방 경우(콘상승) 디퓨저의 단부, 토출구 인접 구간에서의 유속이 개발디퓨저 냉방 시(콘하강)보다 크게 나타나 상부의 기류확산은 크지 않으나 하부 거주역으로의 기류도달 거리가 길어짐을 알 수 있다. 개발 디퓨저내에 설치된 형상기억합금은 다른 전력원이나 설치유지비가 거의 들지 않고 구조가 단순하여 고장 우려가 적은 에너지 절약차원으로도 이용할 가치가 높다고 분석이 된다. 본 디퓨저의 개선효과를 세밀히 검증하기 위해서는 다양한 모델링 세밀한 격자 구성, 그리고 계산조건의 변경에 따른 효과를 시뮬레이션할 필요가 있으며 이를 바탕으로 디퓨저의 설계를 개선해 나가야 할 것으로 생각된다.

### 참고문헌

1. Fluent, Fluent version 6.0 manuals computational dynamics ltd. London. 2002
2. H. Y. Shin, Air conditioning facilities, Kimoondang, 1991
3. M. S. Chung, A study on the usability propriety HVAC system in airport, The society of air-conditioning and Refrigeration Engineers of Korea 2004.