

사각형 축열조에서의 냉수 성층화에 관한 실험적 연구

장철용⁺, 조성환, 태춘섭, 이충국, 강한기*

한국에너지기술연구원 건물에너지센터, *EnE System

Experimental Study on Thermal Stratification of Chilled Water in the Rectangular Storage Tank

Cheol-Yong Jang⁺, Sung-Hwan Cho, Choon-Seob Tae, Chung-kook Lee,
Han-Ki Kang*

Building Energy Research Center, KIER, 71-2 Jang-Dong Yusong-Gu Taejon 305-343, Korea

*EnE System, Gyungmok B/D 5F Seocho-Dong 1354-5 Seocho-Ku Seoul 137-861, Korea

요 약

본 연구는 사각형 축열조내에서의 냉수를 저장하고 축열조로서의 역할을 수행하도록 디퓨저의 형상 및 크기 등의 변화를 통한 축열조의 냉수 성층화에 관한 실험적 연구를 실시하였다. 축열조 디퓨저 형태에 따른 축열조 성능실험을 수행하기 위하여 높은 형태 성층축열조 및 낮은 형태 성층 축열조를 각각 설계 제작하였다. 본 시스템은 냉온수 공급을 위해 온수 및 냉수저장탱크 각 1기, 냉온수 공급펌프 2기, 유량계 2기, Data Acquisition System 1기, 보일러 1기, 냉동기 1기, 높은 형태 성층축열조 1기 낮은 형태 성층축열조 1기 등의 실험설비로 구성되어 있다. 사각형 축열조의 디퓨저 형상의 변화를 통하여 축열조의 온도성층화에 미치는 영향을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 높은 형태 성층축열조 및 낮은 형태 성층축열조의 디퓨저 유형별 성층도를 본 결과, Radial 평면조절형 디퓨저가 가장 성층도가 좋은 것으로 나타났다.
- (2) 높은 형태 성층축열조의 20분 경과후 H-beam형 성층도는 약 5.24, Radial 평면형 성층도는 약 6.42, Radial 평면조절형 성층도는 약 7.47로 나타났고 낮은 형태 성층축열조의 20분 경과후 H-beam형 성층도는 약 5.54, Radial 평면형 성층도는 약 5.94, Radial 평면조절형 성층도는 약 7.01로 나타나서 Radial 평면조절형이 가장 성층도가 높은 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Lin, Jian-Yuan, Shey, Ruey-Jong and Fang, Linag-Jyi, 1987, "A Study of Thermal Stratification in Storage Tank with Charging", Journal of the Chinese Society of Mechanical Engineers.
2. Wildin, M. W., 1990, " Diffuser Design for Naturally Stratified Thermal Storage", ASHRAE transactions.
3. Wildin, M. W. and Truman, C. R, 1989, "Performance of Stratified Vertical Cylindrical Thermal Storage Tank, part I : Scale Model Tank", ASHRAE transactions.
4. 조성환 외 5인 2003, "사각형 축열조의 디퓨저형태별 성층화에 관한 실험적연구", 대한설비공학회 2003하계학술발표대회 논문집, pp.64.