03-S-004

사각형 축열조의 디퓨저 형태별 성층화에 관한 실험적 연구

조성환†, 태춘섭, 장철용, 이충국, 양성희, 강한기*
한국에너지기술연구원 건물에너지센터, *EnE System

Experimental Study on Stratification according to Diffuser Shape in the Rectangular Thermal Storage Tank

Sung-Hwan Cho†, Choon-Seob Tae, Cheol-Yong Jang, Chung-kook Lee, Sung-Hee Yang, 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 직사각형 축열조가 효과적으로 열온수를 저장하고 방출하는 저장조로서의 역할을 수행하도록 디퓨저의 형상의 변화를 통하여 축열조의 성층화를 촉진시키기 위한 방안을 연구하였다. 축열조 디퓨저 형태에 따른 축열조 성능실험을 수행하기 위하여 가시화 및 랩스케일의 성층축열조 시스템를 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, 성능실험용 축열조 1기 등의 실험설비로 구성되어 있다. 직사각형 축열조의 디퓨저 형상의 변화를 통하여 축열조의 온도성층화에 미치는 영향을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 가시화 사진촬영을 위해 붉은색 염료를 주입하여 가시화 축열조의 디퓨저 형태별로 촬영하여 성층도를 본 결과, Radial 곡면조절형 디퓨저가 가장 성층도가 좋은 것으로 나타났다.

(2) 랩스케일 성층축열조 디퓨저 형태별에 따른 온도 특성을 보면 축열과정에서의 성층도는 H-beam형 약 3.89, Radial 평면형 약 4.72, Radial 평면조절형 약 4.77, Radial 곡면조절형 약 6.33으로 나타나서 Radial 곡면조절형이 가장 성층도가 높은 것을 알 수 있다.

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. Wildin, M. W., 1989, "Performance of Stratified Vertical Cylindrical Thermal Storage Tank, part II : Prototype Tank "ASHRAE transactions.