

선회유동을 갖는 사각 수조내의 열과 유체유동 특성

김 세 현*, 배 철 환*, 김 보 한*, 정 효 민**, 정 한 식**

*경상대학교 정밀기계공학과 대학원, **경상대학교 기계항공공학부 해양산업연구소

Thermal and Fluid Flow Characteristics for The Rectangular Aquarium Basin with Swirl Flow

Se-Hyun Kim, Cheol-Wan Bae, Bo-Han Kim, Hyo-Min Jeong*, Han-Shik Chung*

**Graduate School of Mechanical & Precision Engineering, Gyeongsang National University, Tongyoung, Korea*

***School of Mechanical & Aerospace Engineering, Gyeongsang National University, The Institute of Marine Industry, Tongyoung, Korea*

요 약

수조내의 유체 유동과 온도 환경은 어류를 양식하는데 있어서 매우 중요하다. 본 논문에서는 유입유량에 따른 사각 수조내의 열과 유체 유동 특성을 파악하는데 초점을 두었다.

본 연구에서는 어류를 양식하는데 더 나은 환경을 만들고자 속도 및 온도 분포를 해석하였고, 수조 내에서 열과 유체 유동현상을 해석하기 위하여 유한체적법, SIMPLE 알고리즘과 표준 $k-\epsilon$ 난류 모델을 사용하였으며, 정상상태, 비압축성을 가정한 3차원 난류 유동으로 해석하였다. 이 실험의 변수로는 유입되는 유량을 조절하였으며, 유입 유량에 따른 수조내의 열 및 유체유동 현상을 관찰하였다. 자유표면에서의 대기온도와 자유표면 근처의 수온 사이에서 표면온도를 구하기 위하여 에너지 평형 방정식을 이용하였고 이 방정식으로부터 표면 온도를 구하여 경계조건으로 사용하였다.

이 실험의 결과 유량이 증가하면, 속도 분포는 자유표면에서의 관성력의 영향으로 타원형이 유동현상을 보였고, 바닥면 근처에서는 서로 반대방향의 유동현상을 보였으며, 수조의 벽면근처에서는 와류가 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

또한 유량의 증가에 따른 온도 분포는 전체 내부 공간에서 온도가 상승하였으며, 이는 표면 대기 온도에 따라 수조내의 온도에 영향을 끼쳐 온도가 변화하는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 유입 유량만을 변수로 사용하였으나, 수조의 깊이도 중요한 변수이므로 차후 실험이 더 진행되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Launder, B. E. and Sharma, 1974, "Application of the Energy Dissipation Model of Turbulence to the Calculation of Flow Near a Spinning Disc" Letters in Heat and Transfer., Vol.1, pp.131-138.
2. Jones, W. P. and Launder, B. E., 1973, "The Calculation of Low-Reynolds-Number Phenomena with a Two-Equation Model of Turbulence", Int. J. Heat Mass Transfer., Vol.16, pp.1119-1130.
3. Launder, B. E. and Spalding, D. B., 1974, "The Numerical Computation of Turbulent Flows", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering., pp.269-289.
4. Patankar, s. v., 1984, "Numerical Heat Transfer and Fluid Flow", Hemisphere Publishing corporation.