

천 흘수 및 수로 운항 시 선박에 작용하는 유체역학적 힘에 관한 연구

손관용* · 권영중**

*울산대학교 조선해양공학부 대학원

**울산대학교 조선해양공학부

A Study of Hydrodynamic Forces Acting on a Ship Traveling in a Shallow Water and Channel

KWAN-YONG SOHN*, YOUNG-JOONG KWON**

*School of Naval Architecture & Ocean Engineering, Graduate School of Ulsan University

**School of Naval Architecture & Ocean Engineering, University of Ulsan

요약

선박이 천 흘수 및 수로를 운항하는 경우 바닥과 벽면의 영향으로 인해 선체침하 및 비대칭적인 힘이 선체 주위에 발생하여 바닥이나 다른 선박 혹은 수로의 벽에 충돌하는 현상이 발생한다. 특히, 수로가 많은 유럽이나 북미를 운항하는 해운회사와 항해사들은 선박의 충돌을 방지하기 위해서 중요한 문제로 다루고 있다.

따라서, 본 연구에서는 선박의 안전한 항해를 위해 수치해석을 이용하여 선박과 벽면 사이에 발생하는 유체역학적 힘, 즉 Sway force와 Yaw Moment를 정성적으로 추정하고자 하였다.

천 흘수 유동 해석용 프로그램을 작성하였으며, 검증을 위해서 Wigley 선형에 적용하여 h/T별로 계산을 수행하여 시험결과와 비교하였다.

그리고, 벽면효과를 해석할 수 있는 프로그램을 작성하여 실적선인 원유운반선 2척에 대하여 3가지 파라미터, 즉 선속, 수심 그리고 선박과 벽면 사이 거리의 변화에 따른 다양한 계산을 수행하였다. 계산된 결과는 시험결과 및 기 발표된 수치해석 결과와 비교하였다.

기 발표된 논문에서는 시험결과와 계산결과가 상이한 결론을 보여 주었는데, 그 이유는 수치해석에 있어서 자유표면 문제를 선형화된 자유표면 조건식을 사용한 부분을 가장 큰 이유로 언급하였다.

하지만, 본 연구의 결과는 Sway force와 Yaw Moment가 기 발표된 논문의 시험결과와 정성적으로 일치함을 보여 주었다.

본 연구를 통해 수치해석 방법으로 선박에 작용하는 비대칭 유동에 대한 유체역학적인 힘을 정성적으로 추정할 수 있었고, 제한된 수로에서 선박의 조종성 예측 및 수로 설계시 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이라고 판단되어진다.