

1. 선박의 종합내항성능 평가정보 제공시스템 개발

해사수송과학과 이 총로
지도교수 김순갑

이 연구는 황천에서의 해난을 방지하고, 경제적인 선박운항을 위하여 항해중인 선박의 선장 및 해기사가 관측한 당시의 지역기상정보, 혹은 선박이 위치할 해역의 기상예보 그리고 선박의 기본요목과 상태 정보를 인터넷을 통하여 입력하여 선박의 현위치 혹은 예상위치에서의 선체운동응답을 계산하고 종합내항성능을 실시간으로 평가한다. 그리고 그 정보를 인터넷을 통하여 제공함으로써 적절한 조치를 취할 수 있도록 하며, 더 나아가 기상예보에 의한 이후의 평가도 행하여 안전한 항로를 선정할 수 있도록 하는 시스템을 개발한 것이다.

또한 항해중인 임의의 모든 선박에 내항성능 정보를 제공할 수 있도록 선종별, 선박별 선형특성을 고려하여 기준선박을 설정하고, 선형상 차이가 있는 선박이라도 선형 보간에 의해 기본선형요소만으로 운동/응답계산, 내항성능평가를 할 수 있는 방법을 제시하고 시뮬레이션에 의하여 검증하였다.

제1장은 서론으로 연구의 목적 및 배경, 관련 연구, 연구 내용과 방법에 관하여 기술하였다.

제2장에서는 항해중인 임의 선박의 운항자가 인터넷을 이용하여 이 시스템과 연결된 홈페이지에 접속하여 화면에서 요구하는 기본입력 정보를 기입함으로써 내항성능 평가 결과를 실시간으로 화면에서 취득할 수 있도록 시스템을 구축하였다. 내항성능평가 실시간 처리 시스템의 설계 및 구현에 관하여 기술하였다.

제3장에서는 임의 선박의 선체운동 및 내항성능 평가를 위한 선형 데이터 베이스를 구축하였다. 임의 선박의 임의의 항해상태에서의 선체운동을 뉴 스트립법(new strip method)에 의해 계산하기 위하여 선형(hull form)을 회귀분석에 의해 수식화하였고, 내항성능 평가를 위하여 평가치와 관련한 선형요소를 회귀분석에 의해 수식화하여 그 결과를 평가하였다.

제4장에서는 선형 데이터 베이스를 입력요소로 한 선체운동 및 내항성능 계산과 평가에 관하여 기술하였다. 뉴 스트립법에 의해 선체응답함수를 계산하고, 유의 파고와 평균 파주기를 풍속에 의하여 수식화하여 해양파 스펙트럼을 계산하여 장파정 파랑에서의 응답치 스펙트럼과 분산치를 계산한다. 단파정 파랑에서의 선체운동과 표준편차는 주 파향 주위에 분포된 장파정 스펙트럼에 가중계수를 고려하여 계산하였다. 단파정에서의 표준편차와 선형 데이터 베이스에서 구축한 내항성능 평가요소와 관련한 데이터에 의하여 각 내항성능 평가요소의 발생확률과 위험도를 계산하였다.

제5장에서는 실시간 종합내항성능 평가정보 제공시스템에 의한 시뮬레이션을 실시하였다. 시스템의 신뢰성을 검증하기 위하여 크기별로 평가 선박을 선정하여 각 선박의 선도(lines) 등으로부터의 선형자료를 입력한 평가 결과와 선형 데이터 베이스에 근거한 평가 결과를 비교하였다. 컨테이너 선박들을 대상으로 하여 트림변화에 따른 내항성능을 평가하였다. 황천시에 운항자가 취할 수 있는 조치 즉 적절한 침로 및 속력을 선정할 수 있는 방법을 제시하기 위하여 변침과 변속에 따른 시뮬레이션을 실시하였다.

연구 결과를 요약하여 열거하면 다음과 같다.

- 1) 선박운항자 혹은 육상의 관련자가 인터넷을 이용하여 이 시스템의 홈페이지에 접속함으로써 실시간으로 필요한 내항성능 평가요소에 관한 정보를 취득할 수 있는 시스템을 개발

하였다.

- 2) 선형 데이터베이스 구축에 의하여 이용자가 최소한의 기본자료를 입력함으로써 벌크화물 운반선, 탱커, 컨테이너 운반선, 자동차운반선 등의 선종에 대한 내항성능을 평가할 수 있었다.
- 3) 선형 데이터베이스 구축에 의하여 임의의 적재상태 즉 임의의 트림 및 홀수에서의 내항성능 평가가 가능함을 확인하였다.
- 4) 풍속에 대한 평균 파주기 및 유의파고와의 관계식에 따라 좀더 실측치 혹은 예상치에 가까운 해상에 대한 내항성능 평가가 가능하게 되었다.
- 5) 해상에서 황천피항 조치를 실행하는데 있어서 선박운항자의 경험에 추가하여 이 시스템에 의한 내항성능 평가 정보를 이용할 수 있다.
- 6) 육상의 선박운항 관련부서에도 이 시스템을 선박안전운항관리, 선대관리, 선박운항계약 등에 정보의 하나로 이용할 수 있을 것으로 생각한다.
- 7) 기상정보 서비스와 함께 이 시스템의 정보를 이용함으로써 예정항로에서의 내항성능 예측이 가능할 것으로 사료된다.

향후 연구과제로는 해상 및 기상상태에 따른 자연적 선속 감소의 추정법, 항로계산 프로그램을 이 시스템에 추가함으로써 최적 항로선정에 이용할 수 있도록 하여야 할 것으로 생각한다. 또한 내항성능 평가요소 중 파랑 종굽힘 모멘트의 계산법 및 실해상에서의 복원성능 평가 등이 추가되어야 할 것으로 사료된다.

