

20. 선박탑재용 종합내항성능 평가시스템 개발을 위한 기초적 연구

해사수송과학과 조익순
지도교수 김순갑

과학기술의 발전에 따라 최근에 건조되는 선박은 자동화, 대형화, 지능화 및 고속화 되어가고 있다. 이러한 시점에서 조선·항해 기술의 과제는 불규칙한 해상에서 바람, 파랑 등의 외력에 대응하여, 고도의 안전성과 신뢰성을 유지하면서 항해의 목적을 달성하는 것이다. 이런 목적달성을 위해 해결해야 할 중요한 과제는 선박이 어떤 해상을 항해함에 있어 종합적인 항해 안전도를 정량적으로 판단하는 것이다.

파랑중 항해하는 선박의 항해 안전성을 평가하는 방법으로 내항성능 평가를 이용한다. 내항성능(Seakeeping performance)이란 「선박이 바람이나 파랑 등의 외력을 받으며 항행할 경우 유효한 평균선속의 저하를 최소로 하여 안전하고 쾌적하게 항해할 수 있는 성질」 또는 「어떤 해상상태에서 예정속도를 유지하고 손상 또는 성능 저하 없이 항해가 가능한 성질」이라 정의한다.

이러한 내항성능의 평가요소(Deck wetness, Propeller racing, Slamming, 횡동요, 좌우가속도, 상하가속도)는 그 한계발생확률이 각각 다르게 제안되어져 있기 때문에 선박 전체의 내항성능을 평가하기 위해서는 모든 요소의 계측을 필요로 한다. 그러나, 모든 요소에 센서를 설치하여 평가하는 것은 계측을 위한 센서의 설치가 불가능한 것도 있고, 경제적인 면에서도 비용의 과다로 계측에 문제가 있다. 이런 계측상의 어려움을 해결할 수 있는 평가방법으로, 임의의 대표요소 한가지에 의한 항해 안전성 평가 즉, 선박운항자들이 감각적인 면에서 정량화된 평가요소로 채택하기 쉬운 상하가속도만을 계측하여 종합적인 내항성능을 평가할 수 있는 방법이 개발되었다.

이러한 추세에 따라 본 연구에서는 그러한 평가방법을 실용화하여 실해역을 항해중인 선박에 적용하여 보았다. 즉, 선박에 실험장비인 선체운동 가속도 계측·해석 시스템을 탑재하여 실해역에서의 상하 및 좌우가속도를 계측하고, 계측된 데이터의 해석 및 계산을 통해 선박내항성능을 평가하여, 그 당시의 항해위험도를 컴퓨터 화면에 화상 처리하여 운항자가 시각적으로 쉽게 항해안전성을 평가할 수 있는 선박 탑재용 종합내항성능 평가시스템을 개발하게 되었다. 또한 이 평가 시스템을 이용하여 평가된 종합내항성능 평가결과를 Logbook상의 운항실적에 대한 수치계산 결과와 상호 비교 분석하였으며, 그 결과 이러한 평가 시스템이 실선에 적용 가능하다는 것을 보여주었다.

이렇게 실선 계측에 의한 종합내항성능 평가시스템을 선박에 탑재, 항해안전성을 평가하여 위험하다고 판단되는 경우, 운항자는 그 위험상태를 벗어나기 위해 변침이나 선속 등의 조치를 하게 되는 것이다. 더 나아가 위험항로를 검색하여 최적의 항로를 선정할 수 있게 하는 항해정보 평가시스템의 개발을 위한 기초적 연구인 것이다.

본 연구에서 실선계측 및 수치계산 대상 선박은 한국해양대학교 실습선인 'HANNARA'호이며, 계측 및 운항실적은 1999년도 제1학기('99년 4월 20일~5월 11일) 및 제2학기 원양항해('99년 10월 2일~10월 26일) 기간을 대상으로 하였다.