

의 설치를 주장하였다. 이 논문에서는 한국최대의 무역항인 부산항을 대상으로 교통관측조사를 실시하고, 그 분석을 통해 해상교통류를 재현하는 시뮬레이션을 행하여, 현재상황에서 존재하는 이 수역의 잠재적 위험의 평가 및 제안된 대책안에 의해 예측된 교통류의 평가결과를 비교함으로써, 그 대책안의 타당성 여부를 판별할 수 있는 결과를 제시하고자 하였다. 위와 같은 작업을 통하여 시뮬레이션을 실시한 결과, 현재상태의 교통류의 경우 다른 통항경로대보다 통항 2번 3번과 8번 9번 즉, 일본방향으로 입·출항하는 선박들과 남해안방향으로 입·출항하는 선박들의 조선곤란도가 다른 통항경로대 보다 높은 것으로 나타났다. 또한 원형분리대에 의한 교통류를 평가하여 현재상태 교통류의 평가결과와 비교한 결과 두 가지 평가방법에서 모두 원형분리대에 의한 교통류가 현재의 교통류보다 낮은 ESA 치를 나타내었다. 따라서, 현재의 교통류를 원형분리대에 의해 정류함으로써 조선곤란도의 감소효과를 가져 올 수 있다고 판단된다. 그러나 원형분리대 설치에 의해 1번 통항경로대와 9번 통항경로대는 자연적으로 항행 길이가 길어지고 다른 선박들과의 교차통항 횟수가 늘어나게 되므로, 이 통항경로대를 통항하는 선박들은 조선시 더 많은 주의가 요구된다. 또한, 해상교통의 안전성평가측면에서 대책안의 타당성 검증에 대해 논하였지만, 향후에는 효율성 및 경제성평가 측면에서도 평가가 고려되어야 할 것이다.

20. 선체응력 감시시스템의 소프트웨어 개발에 관한 연구

해사수송학과 심 일 환
지도교수 김 창 제

물동량의 증가에 따른 선박의 대형·고속화로 인해 해양사고가 급증하고 있는 실정이다. 해양사고에는 조선자의 실수 등 인적과실에 의한 사고, 황천항해 등 천재지변에 의한 사고, 과도한 선체응력 등 선체의 구조적 결함에 의한 사고 등이 있다. 항해중 또는 선적중 선박에는 적화중량 및 파랑하중 등 외력에 의한 선체손상의 위험이 항상 존재한다. 이러한 외력의 영향으로부터 선체의 구조적 결함을 파악하고 승무원, 선박 및 화물의 안전을 확보하기 위해서 조선자는 선체응력의 상태를 미리 확인할 수 있는 선체응력 감시시스템을 운용해야 할 것이다. 선체응력 감시시스템을 운용함으로써 선박의 감항능력을 유지함과 더불어 적절한 조선이 가능하며 또한, 생성되는 기록 데이터는 사고원인을 증명해주는 중요한 자료로 이용될 수 있고, 선박 건조기술에 활용되어 유사 사고의 재발을 방지할 수 있다.

최근 국제해사기구(International Maritime Organization : 이하 IMO)에서는 20,000DWT (Deadweight Ton : 이하 DWT)이상의 Bulk Carrier에 대해 선체응력 감시시스템(Hull Stress Monitoring System : 이하 HSMS)의 설치를 제안하였으며[1], 또한, 영국선급(Lloyd's Register : 이하 LR), 노르웨이선급(Det norske Veritas : 이하 DnV), 미국선급(American Bureau of Shipping : 이하 ABS) 등 선진국의 선급은 HSMS의 설치를 권고하는 잠정규칙을 제정하고 HSMS의 요건을 마련하였다[2].

한편, 영국, 노르웨이 및 미국 등은 자국의 선급규정을 적용하여 HSMS를 개발·생산하고 있으며, 신조 선박의 경우 HSMS의 설치가 증가되고 있다. 국내에서는 한국선급(Korean Register of Shipping : 이하 KR), 대학 및 연구소가 이 시스템을 연구·개발 하고 있으나 하드웨어 및 소프트웨어를 포함한 완전한 시스템의 개발에는 미치지 못하고 있다.

이 연구에서는 조선자가 선체응력의 변화를 감시할 수 있도록 HSMS의 데이터처리, 디스플레이 및 저장시스템 소프트웨어를 개발하여, 각종 항해 보조장비의 정보를 포함한 종합적인 선박 운항환경 모니터링 소프트웨어를 사용자 중심의 운항환경에 적합하도록 구축하고자 한다.

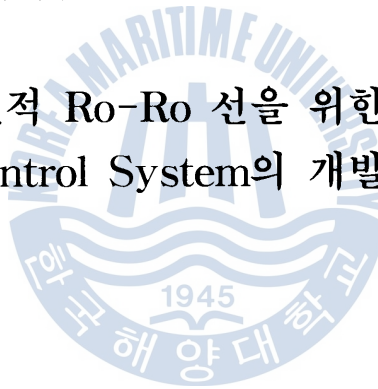
이 연구에서는 선박의 응력 및 운동감시시스템의 계산, 출력 및 저장 프로그램을 구현하였다.

선체응력 감시시스템에 각종 항해보조 장비들을 연결하여, 사용자들이 종합적인 선체 및 운항 환경을 감시·판단 할 수 있게 하는 HSMS 소프트웨어를 개발하였다. 기존에 개발된 HSMS 소프트웨어는 선체응력을 감시하는 기능만 탑재하였으며, 항해중 사용하기에 불편한 화면구성을 제공함으로써 운항환경을 효율적이고 종합적으로 감시할 수 없었다. 반면에 이 연구에서 개발한 HSMS소프트웨어는 선체 운동, 선체응력 및 기타 운항환경을 한 화면에서 조감할 수 있고, 야간 항해를 위한 화면구성으로 항해에 적합한 사용 조건을 구비하였다.

2002년 07월부터 강제화 되는 VDR(Voyage Data Record)시스템 기능을 연계시켜 저가의 통합항해 감시 및 저장 장치의 개발이 가능할 것으로 판단된다.

앞으로 하드웨어와의 직접적인 연결과 그에 따른 실험·검토가 요구되며, Loading Computer와 연계하여 선체응력 측정 오차의 자동수정 기능과 피로계측 및 예측기법을 확대 적용하는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

21. 중량화물 선적 Ro-Ro 선을 위한 Auto-Trim Control System의 개발



해사수송학과 이 대전
지도교수 김 시 화

최근 국제화와 세계화가 가속화되면서 지구촌의 국가간 교역량은 날로 증가하고 있다. 신해양 신통상 시대가 될 21세기에는 국제 물류가 더욱 증가할 것으로 예측된다. 이러한 국제 물류의 90% 이상이 해사수송에 의존하고 있으며, 선박은 해사수송의 주요 수단이다.

조선산업의 발달로 선박 기술은 점점 대형화, 고속화, 전문화, 자동화의 형태로 발전하여 왔다. 고속화 전문화의 한 예는 25노트 선속의 12,000 TEU급 컨테이너선의 출현이 눈앞의 현실로 다가온 것을 들 수 있다. Ro-Ro선은 선박의 하역작업의 효율성을 높이기 위해 선적 화물을 차량을 이용하여 적양하할 수 있도록 하역기술을 전문화 선박으로 자동차 운반선도 Ro-Ro선의 일종이라 할 수 있다.

Ro-Ro선 중에는 핫코일(Hot Coil)과 같은 중량화물을 주로 수송하는 선박이 있는데, 이러한 Ro-Ro선의 하역작업 중에 가장 중요한 것은 적양하 하역작업 과정 내내 일정한 수준의 선미 흘수와 적절한 트림(Trim)을 유지하는 일이다. 왜냐하면, Ro-Ro선에 출입하는 선적화물 적재 트레일러(Trailer)가 선미와 부두 간에 장치되는 램프(Ramp)를 교량처럼 사용하여 화물을 적양하하기 때문이다. 특히, 핫코일과 같은 중량화물을 적재한 트레일러가 램프를 통하여 부두에서 화물창(Cargo Hold)으로 직접 진입하기 위해 선미를 통과할 때, 선미 흘수가 일정한 수준으로 유지되지 않으면 트레일러가 화물창으로 진행할 수 없는 상황이 자주 발생한다.

현재까지 대부분의 중량화물 선적 Ro-Ro선들이 이러한 하역작업의 실무에 특별한 장치 없이 상황에 따라 항해사가 임의로 발라스트를 이송하거나 배출 또는 주입하는 등의 수작업으로 선