

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.

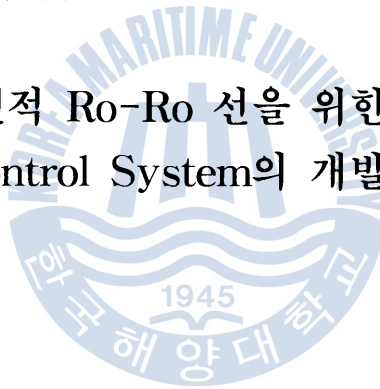
이 연구에서는 선박의 응력 및 운동감시시스템의 계산, 출력 및 저장 프로그램을 구현하였다.

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 대 전
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 흡수와 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 흡수가 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

미 홀수와 트림을 조정하고 있다. 이러한 현실은 하역작업의 효율성을 높이기 하역기술을 전문화한 Ro-Ro선의 기능을 제대로 발휘할 수 없게 만들고 있으며, 선적 화물 적재 트레일러가 원활하게 하역 작업을 진행하게 하려면 선미 홀수와 트림을 자동으로 조정할 수 있도록 해 주는 소위 Auto-Trim Control System이 절대적으로 필요하다.

지금까지의 트림과 선미 홀수 조정 방법은 특별한 원칙없이 상황에 따라 수동으로 발라스트 작업을 수행함으로써 단순 반복되는 작업을 사람이 항상 컨트롤 룸에서 조정하여야 하기 때문에 하역 시작부터 종료때까지 항해사가 발라스트 컨트롤 룸을 지키고 있어야 하는 불편함이 따르고 비효율적이다. 또한 발라스트 펌프의 빈번한 사용은 펌프의 주요 부품에 무리를 주어 잦은 고장의 원인이 되기도 한다.

이 논문의 연구 목적은 현재 다양한 산업 분야에 보편화되어 있는 정보기술을 이러한 중량화물 선적 Ro-Ro선박의 적양하 작업에 접목하여 새로운 Auto-Trim Control System을 개발하는데 있다. 이 연구에서 개발한 Auto-Trim Control System은 홀수 센서 (Draft Sensor)를 사용하여 선미 홀수를 연속적으로 계측하고, 그 홀수의 변화 추이를 컴퓨터 시스템으로 분석해 하였으며, 또한 일정한 선미홀수 수준을 유지하기 위한 발라스트 제어 알고리즘을 고안하여 이를 발라스트 밸브 원격 제어 시스템과 인터페이스함으로써, Ro-Ro선의 하역작업 과정 내내 일정한 수준의 선미 홀수와 적절한 트림을 유지할 수 있게 하였다.

중량화물을 선적하는 Ro-Ro선에서 일정한 수준의 선미홀수를 유지하기 위한 Auto-Trim Control System의 필요성은 오래 전부터 요구되었지만, 신뢰성 있는 시스템의 성공적인 개발 성과는 지금까지 거의 없었다. Auto-Trim Control System의 성공적인 개발을 위해 필수적인 요소로는 홀수 및 탱크 레벨을 검출하는 센서의 신뢰성, 일정한 선미홀수 수준을 유지하기 위한 발라스트 제어 알고리즘, 그리고 소프트웨어와 밸브 원격 제어 시스템과의 인터페이스 기술 등을 들 수 있다. 이 연구에서는 수년간 정확성과 안전성 면에서 그 신뢰성이 충분히 입증된 H사의 탱크 레벨 및 홀수 계측 시스템과 밸브 원격 제어 시스템을 사용하고 RS-485 시리얼 인터페이스를 적용하여 Auto-Trim Control System을 성공적으로 개발하였다.

이 시스템은 중량화물을 선적하는 Ro-Ro선의 하역 실무를 분석하고 이를 바탕으로 사용자의 편의성을 고려하여 Windows 95/98/NT 운영 체제에서 작동되도록 Visual Basic 5.0을 사용하여 구현하였다. 구현된 시스템은 대선조선(주)에서 건조된 (주)동방 소속의 DongBang Challenger/DongBang Glory 호와 (주)한진 소유의 Hanjin 3007/ Hanjin 3008 등 4척의 Ro-Ro 선박에 탑재되어 현재 효과적으로 실무에 적용되고 있다.

22. 한국해양경찰에 대한 총체적품질관리제도 도입 가능성에 관한 평가

해사수송학과과 배 동 현
지도교수 이 상 집

해양경찰 선진화는 외부의 환경적인 요인으로 더 이상 미룰 수 없는 과제로 부각되고 있다. 신해양질서의 시대 개막과 해양 이용패턴의 다양화로 행정수요가 늘어나고 있으나 행정자원 확