

58. 선박의 추진기에 의한 흐름발달과 저면변화에 대한 연구

토목환경공학과 이 지 훈
지도교수 이 중 우

오늘날 국내·외의 대다수 항만은 해상운송량의 급격한 증가와 선박건조기술의 발달에 따라 점점 그 규모와 처리능력 면에서 대형화 되어가고 있는 추세이다. 또한, 항만운영기법의 변화와 선박의 성능향상으로 인해 기존의 항만설계와는 다른 관점에서의 가항수로경계의 보호와 안벽구조물의 안정을 검토해야 할 필요성이 제기되고 있다. 특히 대형선박을 대상으로 하는 캐리부두나 상선부두, 그리고 선박 추진기의 강한 출력이 요구되는 예인선부두의 경우는 선박 프로펠러로 인한 지속적인 부하와 저면의 유실로 바람직하지 않은 항로의 수심변화와 안벽의 붕괴위험을 늘 안고 있으므로, 항로 구축과 접안시설을 설계할 때의 저면보호가 향후 필수 불가결한 요소로 부각될 것이며 그 설계의 기준과 연구의 방법을 정형화하는 것이 시급한 문제라고 본다.

본 연구에서는 추진기에 관한 이론적인 배경으로부터 출발하여 압력가속의 단순화, 자유분사 난류법칙의 응용 및 한계속도의 고려로 수로 경계의 수리역학적 하중에 대해 분석하고자 하였으며, 이를 위해서 수리모델과 실제 선박을 통한 자료를 통해 선박 시운전해역 및 제한수역에서 추진기 분사류의 특성을 분석하고 아울러 수치실험을 통하여 선박의 추진 분사류에 의한 저질의 이동에 대하여 다루고자 한다. 연구의 대상이 되는 선박은 광양컨테이너 터미널 제 1 부두에서 실제 운항중인 대형화물선과 국내에 운항중인 예인선에 대해서 각종 조사자료와 실험자료를 참조하여 모의, 대조하였다. 본 연구에서는 선박 시험장이 아닌, 현지 조사를 통해 실제 부두에서 운영중인 선박의 제원과 부두현황을 토대로 모형에 적용하고 보다 실용적으로 이용할 수 있는 연구자료가 되도록 시도하였다.

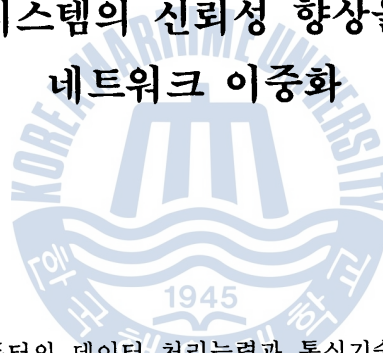
수치모델의 수립은 추진기의 운동량 이론, 속도의 가우스 정규분포 및 퇴적물 이동에 대해 Shield 곡선에 기초하였으며 모델 구축 후에는 광양항을 통과하는 실제선박의 조종자료를 도선사를 통해 확보하여 입력하고 실험을 수행하였다.

본 논문의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

11척의 실제선박을 대상으로 추진기에 의한 전반적인 해저면의 세굴양상에 대해서 저면과의 간격, 추진기의 회전속도, 추진기 날개의 직경, 적용수심, 선박의 흘수, 저질의 입경 등 다양한 조건에 따른 수치모델 결과 및 수리모델 실험결과를 정리, 분석한 결과 대부분의 퇴적물 입자는 선박추진기에 의한 난류에 의해 거동하는 것으로 나타났고, 추진기 하단에서의 유

속분포는 위치에 따라 달라진다는 것을 알 수 있었으며, 심홀수선에 대해서 초기 이동을 하는 퇴적물의 한계 입자 크기는 추진기로부터 어느 정도의 거리가 떨어진 지점보다는 추진기 부근에서 현저해지는 현상이 나타났다. 또한, 제한 수로 및 부두 전면에서 선박의 홀수는 상당히 큰 인자로 작용함을 발견할 수 있는데, 특히 홀수와 관련하여 해저면과 선체저면의 간격이 선박추진기에 의해 야기되는 퇴적물 이동 입경에 가장 크게 영향을 미치는 인자임을 알 수 있었고, 7척의 예인선을 대상으로 한 실험에서는 바지선을 예인하는 선박의 추진기에 의해서 발생하는, 보다 다른 형태의 추진기 후방의 속도분포와 저면 전단응력의 양상을 알아 볼 수 있었으며 바지선의 영향에 의한 유속과 전단응력의 변화는 선체의 크기가 클수록 커질 것으로 분석되었다.

59. 감시제어 시스템의 신뢰성 향상을 위한 서버 및 네트워크 이중화



컴퓨터공학과 임 대 근
지도교수 류 길 수

최근에 걸쳐 이루어진 컴퓨터의 데이터 처리능력과 통신기술의 발달로 각종 감시제어 시스템들이 더욱 중요하게 활용되고 있다. 이러한 감시제어 시스템은 원거리의 광범위한 지역에 분포된 설비를 유기적으로 연결하여 원격감시, 제어, 계측, 운용하는 많은 사업 분야에 응용되고 있다. 초기에는 감시기능과 제어기능을 별도로 구성하여 감시기능은 컴퓨터 측에서 작동되고, 제어기능은 현장에서 작동되도록 구성하였다. 그러나 최근에는 컴퓨터 통신기술의 발달에 힘입어 컴퓨터에서 감시와 제어를 동시에 할 수 있는 감시제어 시스템으로 발전되고 있다.

이러한 감시제어 시스템의 개발시에 가장 고려하여야 할 사항은 첫째 개발의 편의성, 둘째 하드웨어 오류에 대비한 하드웨어의 이중화(Redundancy) 기능, 셋째 단순 감시기능만이 아닌 고장진단기능을 포함한 시스템의 오류에 대한 지능적인 처리기능들이 있다[13]. 이중에서 시스템의 신뢰성을 향상시키기 위해서는 두 번째와 세 번째 기능이 필요하다. 또한 최근에는 많은 SCADA 시스템들이 개발되어 감시제어 시스템의 개발편의성을 향상시키고 있다. 일반적으로 감시제어 시스템을 개발하기 위해서는 컴퓨터 공학에 관한 지식과 산업현장에 대한 지식이 모두 필요하게 된다. 이러한 개발의 복잡한 과정을 간단하게 하여 산업현장의 전문가들이 쉽게 개발에 동참할 수 있도록 SCADA 시스템들이 이용되고 있는 것이다.