

1. 근접상황 충돌회피지원시스템 개발에 관한 연구

해사수송과학과 양형선
지도교수 예병덕

최근 5년간 국내 선박충돌사고 분석을 통하여 약 45%의 충돌사고가 2마일 이하 근거리 초인에서 발생함을 알 수 있었으며, 이러한 근접상황에서는 선박의 조종성능과 충돌회피를 위한 선박조종 개시시간의 영향을 크게 받는다. 근접상황에서 이루어지는 충돌회피 동작은 신속하고 정확하게 진행되어야만 하며, 주어진 TCPA 시간에 본선이 취해야만 하는 최선의 행위를 간구할 수 있어야만 한다. 또한 자신의 조종성능에 대한 지식 및 경험이 필수적으로 요구 된다.

본 연구에서는 근접상황에서 충분한 선박충돌회피 조종을 지원하기 위해 새로운 충돌회피 모델을 제안하였다. 이 모델은 선박의 충돌회피조종에 커다란 영향을 미치는 조종성능과 항해자들이 예측하기 힘든 외력에 의해 변화되는 선회특성을 잘 나타내기 위해, 외력을 고려한 선박조종 수학적 모델과 상대선박과의 다양한 조우상황 분석을 통하여 제시한 충돌회피규칙 및 충돌회피모델로 구성된다. 또한 근접상황에서는 선박의 종방향 길이 및 횡방향 길이에 대해서도 고려되어야 함으로 이를 위해서 잔존충돌한계영역을 설정 및 충돌원충영역이라 할 수 있는 Safe-Guard Ring을 적용하여 상대선박의 점용면적을 확장하여 해석함으로써, 근접상황에서 올바른 충돌회피지원이 가능 하도록 하였다.

제안된 모델은 시뮬레이션을 통하여 모델의 실용성을 확인하였으며, 조류 및 풍압력 등과 같은 외력으로 인해 발생하는 조종성능 변화에 대해 충돌회피동작을 미리 예측하고 충돌회피의 가능성을 판단할 수 있는 기준으로 사용 될 수 있으므로 효과적인 충돌회피 의사결정 지원이 가능함을 확인하였다. 또한 제안된 모델을 바탕으로 항해자가 신속하고 편리하게 피항동작 결정을 할 수 있도록 시각화된 충돌회피지원 프로그램을 개발하였으며, 개발된 프로그램과 항해장비와의 전기적 통신 연결을 구성하고, 실시간 데이터 습득 및 효율적인 충돌회피지원시스템 구축을 제안한 것이다.

시뮬레이션 실험 및 고찰을 통하여 근접상황 충돌회피지원시스템이 근거리 충돌회피조종에서 효과적인 지원이 가능함을 입증하였으며, 이 시스템은 선박의 조종성능에 따른 선회계획을 디스플레이 하므로 충돌회피지원 뿐만 아니라, 협수로(Narrow channel), 항만접근수역(Port approaches) 및 TSS(Traffic Separation Schemes)항로 등에서 행하는 신 침로 변침 등에도 유용 할 것으로 기대된다.