

실습선을 이용한 선박 조우상황 분석을 통한 실습교육자료 제안

† 박영수* · 이윤석*

*한국해양대학교 운항훈련원 교수

요 약 : 실습생 및 초급항해사에게 항해 중 가장 기본적으로 요구되는 충돌회피를 위한 선박조종 실습은 법적 책임 및 타 선박과의 불규칙한 조우로 인하여 직접적인 충돌회피 조종 실습이 곤란할 뿐만 아니라, 타 선박과의 조우 상황 자체가 극히 제한되어 있는 실정이다. 이에 이 연구는 한국해양대학교 실습선 한나라호의 2007년 원양항해 중 타 선박과의 조우형태를 조사하여 해양계열 대학 실습생 및 초급 항해사에게 실제 해역에서 발생할 수 있는 조우상황별 위험도를 분석하여 이를 기초로 하여 충돌회피를 위한 효율적인 판단 능력 향상을 위한 기초 실습교육 자료를 개발하고자 한다. 그리고 추후에는 이러한 자료를 선박조종시뮬레이터에 적용하여 임의의 조우 상황하에서 안전한 선박조종이 가능하도록 교육 훈련함으로써 보다 효율적인 실습교육에 이바지 할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 초인거리, 선박 조우, 위험도 분석, 최근접거리, 실습교육

1. 서 론

STCW협약(해인출판사, 2001)에 기초하여 항해 실습생은 1년 동안 승선실습을 실습선 및 상선에서 행하고 있다. 해양계열 대학에서는 학기별 약 5회의 연안 항해 실습 및 1회의 원양항해 실습을 하고 있다.

이러한 실습 중 초급항해사(실습생 포함)에게 필요한 위치결정, 해도작업, 국제해상충돌방지규칙을 포함한 선박운항, 화물관리 등과 같이 많은 능력이 요구되는 실습 내용이 포함되어 있다. 또한 초급항해사에게 항해 중 가장 기본적으로 요구되는 충돌 회피를 위한 조종능력은 안전운항에 대한 법적 책임 및 타선박과의 불규칙한 조우로 인하여 실습 학생이 직접적으로 피항 조종 실습을 수행하기 어려울 뿐만 아니라, 타 선박과의 조우하는 상황 자체가 극히 제한되어 있다. 또한 선박조종 시뮬레이터에 의한 훈련은 제한된 시나리오에서 시행되고 있고, 근접상황에서 CPA 통과거리를 측정(이외 2인, 2006)하는 등 실제 해상에서 발생 가능한 타 선박과의 조우상황을 선박조종 시뮬레이션에서 재현하기에는 상당히 어려운 실정이다.

이에 이 연구에서는 한국해양대학교 실습선 한나라호의 원양항해 중 타선박과의 조우형태를 조사하여 해양계열 대학 실습생 및 초급 항해사에게 실제 해역에서 발생할 수 있는 조우상황별 위험도를 분석하여 효율적인 실습교육 자료로 활용하고자 한다. 또한 조사된 자료를 이용하여 추후에는 선박조종시뮬레이터에 조우 상황을 그대로 반영하여 시나리오를 형성함으로써 보다 현실감 있고 효율적인 실습 교육이 가능할 것이다.

2. 선박조우상황별 분석

IMO에서 요구하는 최소한의 기준을 정하여 강제화 시킨 훈련기록부에 기초하여 현재 해양계열 대학 및 연수원에서 실시하고 있는 주요 실습교육 항목은 매우 다양하지만 선교당직 6월을 포함하여 1년의 승인된 승무경력 실습 중 이루어져야 한다. 이로 인하여, 항해 중 항해사에게 가장 중요하다고도 볼 수 있는 타 선박과의 충돌 회피 실습은 다소 소홀히 될 수 있고 또한 선박 운항의 책임 관계로 인하여 타선박과 조우관계에 있어도 실제로 실습생들에게 맡겨두는 경우는 극히 드물 것으로 판단된다.

2.1 조사 내용

- ① 시간
- ② 선박 조우상황: Head on Situation, Crossing Situation, Overtaking Situation
- ③ CPA(Closest Point of Approach)
- ④ 장소: a) 항내 b) 연안(항외-연안 6') c) 대양
- ⑤ 인지방법: a) Radar b) Lookout c) VHF d) 기타
- ⑥ 인지한 상대선박의 크기(길이), 속력, 기상상태
- ⑦ 초인거리
- ⑧ 조우상황을 그림으로 도시화
- ⑨ 위험도- 0: 아주위험 1: 위험 2: 다소 위험 3: 위험하지 않음 4: 다소 안전 5: 안전 6: 아주 안전
- ⑩ 직책: a) Chief Officer b) 2nd Officer c) 3rd Officer

† 교신저자 : 종신회원, youngsoo@hhu.ac.kr 051)410-5085

* 종신회원, lys@hhu.ac.kr 051)410-4204

2.2 초인거리와 CPA·위험도 관계

통상 타 선박을 먼 거리에서 초인하였다면 그만큼 선박조선에 여유를 가질 수 있으므로 타 선박의 CPA에 여유를 가지고 통항함으로써 선박에 대한 환산 위험도¹⁾를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

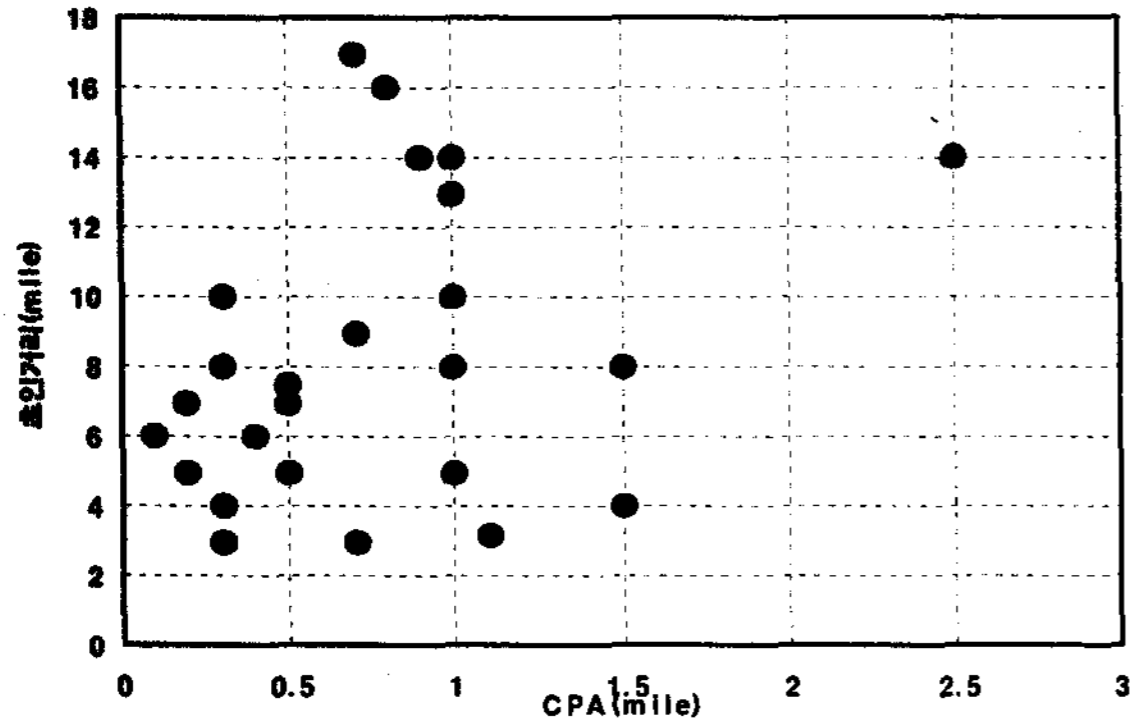


Fig. 1 Relationship between Distance made out and CPA

Fig.1은 항해 중 상대선박을 시각 및 레이더를 이용하여 초인한 거리와 그 선박을 최종적으로 통과한 CPA를 조사하여 그림으로 나타낸 것이다. 이 그림에서 보면 초인거리가 14마일 이상 떨어진 선박에 대하여는 CPA가 0.7~2.5마일 정도이며 평균 1.18마일로, 초인 후 견시(Look-out)를 지속하는 것으로 분석되었다. 그리고 초인거리 8마일에서 13마일 정도(한나라 평균 속력을 감안하면 30분 이상의 거리)의 선박을 보면 CPA가 0.3~1.5마일이며 평균 0.9마일로 조사되었다.

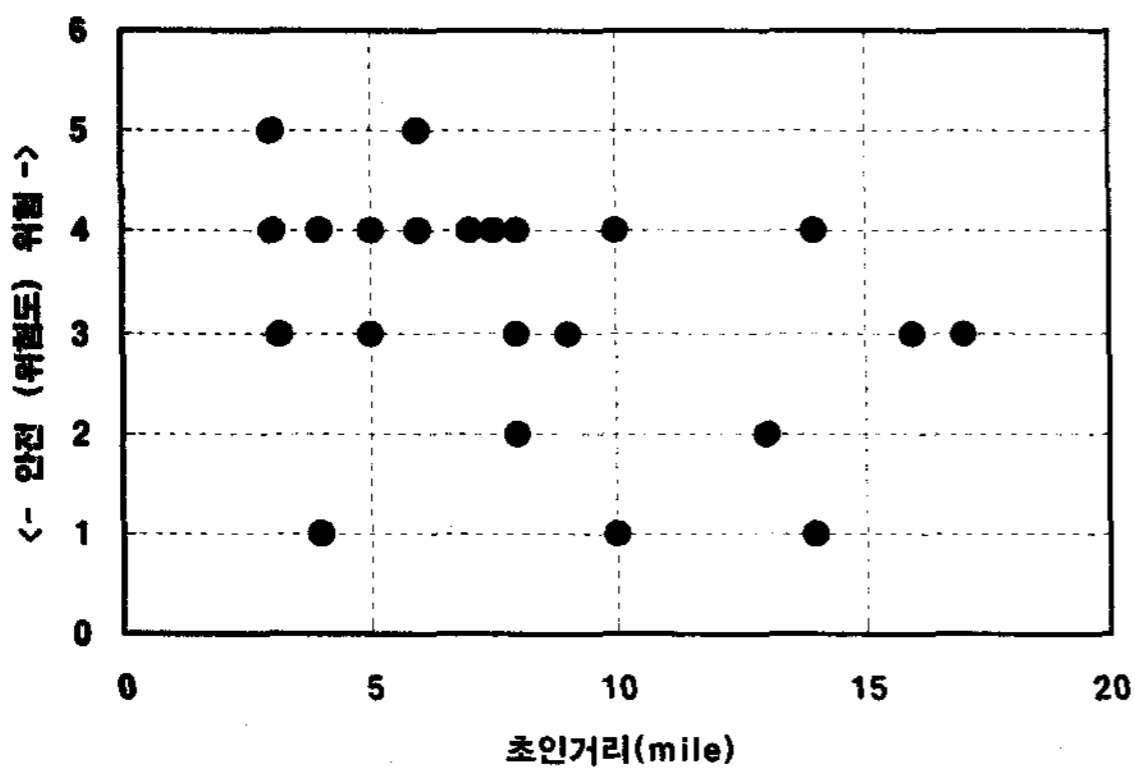


Fig. 2 Relationship between Distance made out and Danger Degree

8마일 이내에서 초인한 선박과의 CPA는 평균 0.6마일이며 약 75%가 0.5마일 이내로 조사되었을 정도로 초인거리가 짧은 경우에는 선박운항자가 그만큼 여유를 가지지 못하고 선박 조선을 하고 있는 것을 알 수 있다. 조사 결과처럼 8마일을 기준

으로 하여 CPA가 1.0마일 전후로 나누어지는 것을 확인할 수 있으므로 실습생과 초급항해사에게 8마일 부근의 선박을 집중 감시하는 것을 훈련시키는 것이 바람직할 것이다.

선박조우형태와 CPA와의 관계, 타 선박 길이 및 속력, CPA와 환산 위험도의 관계, 항해사별 환산 위험도 관계를 분석하여 실습생을 위한 실습교육자료로 분석하고자 한다.

3. 결론

2007학년도 1학기 원양항해 실습 중에 실습선 대양항해에서 선박 조우 형태별 환산 위험도 분석을 수행하였다. 이를 통하여 추상적으로 알려진 충돌 회피 조선에 필요한 초인 거리 및 CPA에 따른 환산 위험도를 확인하였고, 조우 상황별 환산 위험도가 Crossing Situation임을 검증하였다. 이러한 자료를 활용하면 다음과 같은 내용을 실습생에게 구체적으로 제시하여 교육할 수 있을 것으로 판단된다.

- (1) 대양항해 중 초인하여야 하는 거리(8마일 부근)를 구체적으로 제시함으로써 주변상황을 사전에 정확하게 판단하게 함.
- (2) CPA별 환산 위험도 분석을 통하여 타 선박과의 충돌 회피를 위한 CPA 설정(1마일 이상)시 기초 자료로 활용토록 함.
- (3) 조우상황 중 동시 존재척수가 많을수록 환산 위험도가 높아지므로 본선과 다수의 타선박과의 조우상황이 발생하지 않도록 사전에 적절한 회피 조치가 필요함을 인식하게 함.
- (4) 조우 상황 중 Crossing situation이 나머지 조우 상황보다 환산 위험도가 높다는 사실이 검증됨.
- (5) 조사된 조우상황을 선박조종시뮬레이터 시나리오로 활용하여 선박조우 피항훈련 다수 실시 가능함.

참고 문헌

- [1] 이준범, 오진석, 이재식(2006), 선박조종시뮬레이터를 이용한 반복항해훈련이 선박조종에 미치는 영향, 한국항해항만학회지 30권 6호, pp427~432
- [2] 해인출판사(2001), 1978선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약과 1995 개정 규정[1] 충청남도(1975), 포항 기본계획 및 시설계획 보고서

1) Table 1의 위험도를 독자의 이해 및 해상교통공학에서 일반적으로 사용되는 값으로 환산하기 위하여 [7-위험도]로 표시하여 가장 위험한 상황이 위험도 6, 가장 안전한 상황이 위험도 1로 사용함(이후 환산 위험도라 함).