

# 랩탑(laptop) 기반의 도선사용 선박조종시뮬레이터 개발

† 정태권, \*이신길, \*이정진, \*진 초, \*\*허용범

† 한국해양대학교 항해학부 교수, \*한국해양대학교 연구원, \*\*한국도선사협회 고문

**요약** : 접이안 조선은 도선사들의 필수 업무에 해당하는 것이며 이에 대한 안전성 확보는 무엇보다 중요하다. 새로운 항만의 개발, 새로운 선형 선박의 등장 등으로 도선사가 접이안 하는 항만은 계속 그리고 빠르게 변화하고 있다. 이런 변화에 능동적으로 대처하여 도선사 개개인의 선박조종 능력을 함양할 수 있는 방법의 하나로서 도선사들이 쉽게 어디서나 접할 수 있도록 랩탑(laptop) 기반의 선박조종 시뮬레이터를 개발하였다. 도선사들이 다루는 선박에서는 통상의 정속의 항행속력이 아닌 저속에서의 선박 조종이 주가 되므로 이에 대하여 특별히 고려하여 선박모델을 개발하였다. 선박 텔러그래프의 해당 속력 및 그 속력에 도달하는 시간 등이 실선에 부합할 수 있도록 하였다. 선박은 일본의 MMG 모델을 기반으로 하였으며 실제 선박의 시운전 데이터를 참고하여 개발하였다. 실선박이 가진 시운전 자료는 공선의 경우가 많으므로 이에 대하여서는 각 도선사들의 자문을 받아 수정 보완하였다.

**핵심용어** : 접이안 조선, 랩탑 기반, 도선사용 선박조종시뮬레이터, 저속 선박 조종, MMG 모델,

## 1. 서 론

접이안 조선은 도선사들의 필수 업무에 해당하는 것이며 이에 대한 안전성 확보는 무엇보다 중요하다. 새로운 항만의 개발, 새로운 선형 선박의 등장 등으로 도선사가 접이안 하는 항만은 계속 그리고 빠르게 변화하고 있다. 이런 변화에 능동적으로 대처하여 도선사 개개인의 선박조종 능력을 함양할 수 있는 방법의 하나로서 도선사들이 쉽게 어디서나 접할 수 있도록 랩탑(laptop) 기반의 선박조종 시뮬레이터를 개발하기로 한다.

이 연구에서는 랩탑 기반의 선박조종시뮬레이터를 언제 어디서나 선박의 조종이 가능하도록 조종화면을 만들고 또 현재의 이용 중인 전자 해도상에 선박의 움직임을 표시하도록 한다. 현재까지 개발된 선박모델은 13척이며 사용 가능한 수확모델은 일본의 MMG모델이다.

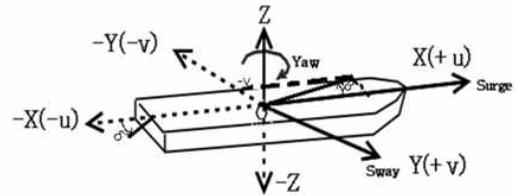
이 연구에서 중점을 둔 사항은 다음과 같다. 도선사들이 다루는 선박에서는 통상의 정속의 항행속력이 아닌 저속에서의 선박 조종이 주가 되므로 이에 대하여 특별히 고려하여 선박모델을 개발하였다. 선박 텔러그래프의 해당 속력 및 그 속력에 도달하는 시간 등이 실선에 부합할 수 있도록 하였다. 선박은 실제 선박의 시운전 데이터를 참고하여 개발하였다. 실선박이 가진 시운전 자료는 공선의 경우가 많으므로 이에 대하여서는 각 도선사들의 자문을 받아 수정 보완하였다.

이하에 이 연구에서 개발된 선박조종시뮬레이터를 설명하기로 한다.

## 2. 선박모델

† 대표저자 종신회원 [tgjeong@hhu.ac.kr](mailto:tgjeong@hhu.ac.kr)

\* 정회원 [cc20202@163.com](mailto:cc20202@163.com), [rapyuta@hhu.ac.kr](mailto:rapyuta@hhu.ac.kr), [q1k2q3h4@lycos.co.kr](mailto:q1k2q3h4@lycos.co.kr), \*\* 종신회원 [plouise@chol.com](mailto:plouise@chol.com)



<그림 1> 선체좌표계

$$m(\dot{u} - vr) = X$$

$$m(\dot{v} + ur) = Y$$

$$I_{zr} \dot{r} = N$$

$$X = X_H + X_P + X_R + X_W + X_T$$

$$Y = Y_H + Y_P + Y_R + Y_W + Y_T$$

$$N = N_H + N_P + N_R + N_W + N_T$$

## 3. 랩터 선박조종시뮬레이터의 화면 구성

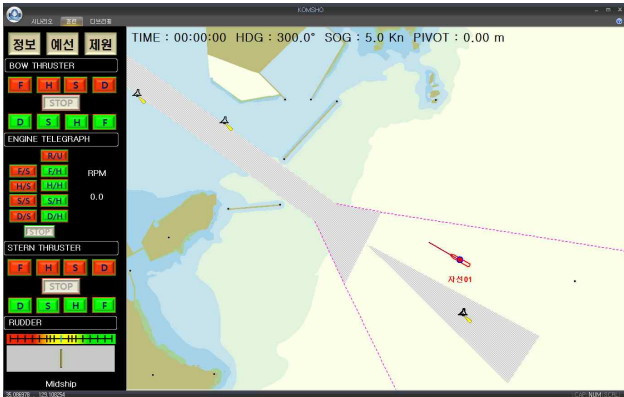
<그림 2>는 초기화면을 나타내며 왼쪽에 작은 글씨로 된 시나리오, 훈련, 디브리핑을 선택할 수 있게 되어 있다.

활성/비활성의 정보, 예선, 자선의 제원에 관한 보턴이 있고, 선수 쓰러스터, 기관 텔러그래프, 선미 쓰러스터, 타각 사용 등에 관한 조종 패널이 있다. 오른쪽은 전자해도 화면이며 자선 및 자선의 움직임이 표시된다.

<그림 2>의 화면은 부산항에 입항하는 자선의 모습을 나타내고 있다.

<그림 3>은 자선의 선택화면을 나타내고 있다. 이 화면에서 훈련하고자하는 자선을 임의로 정할 수 있다. 자선에 대한 상세

한 정보도 표시된다.



<그림 2> 선박조종시물레이터 화면



<그림 3> 자선 선택화면

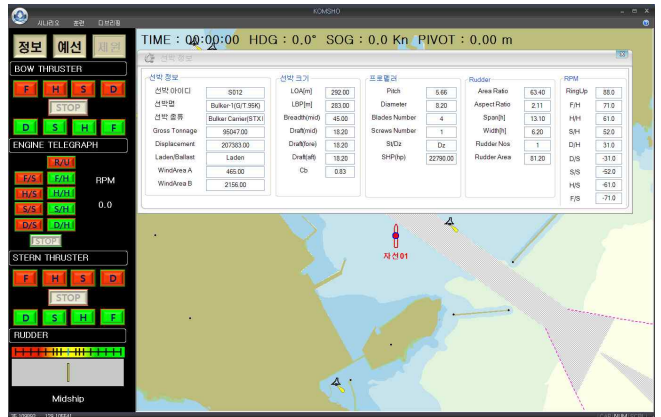
또 <그림 4>에서와 같이 훈련중에 자선의 제원을 수시로 확인할 수 있도록 되어 있다. 즉, 선박의 종류, 톤수, 길이, 프로펠러, 키, rpm 등에 관한 사항이다.

<그림 5>는 예선을 선택하는 화면으로 자선의 선수, 선미, 중앙, 기타 등의 임의 장소, 방향 등의 방향과 예선의 마력을 입력할 수 있다.

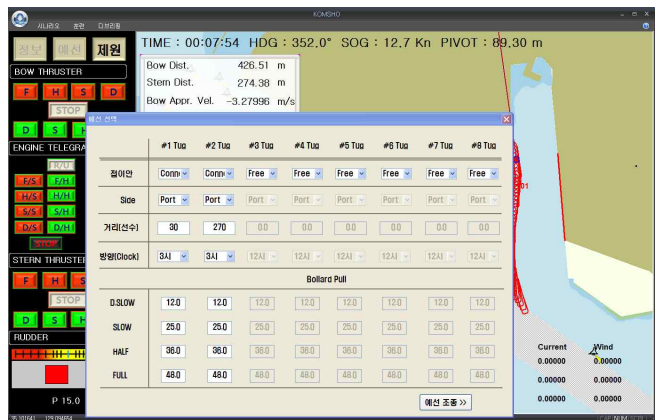
<그림 6>의 예선 조종화면에서는 실제로 예선을 사용할 때 예선의 위치, 예선 사용 명령 등을 할 수 있으며 아울러 현재 예선의 상태 등도 표시된다.

<그림 7>의 소나 화면에서는 선석에 접이안 특히, 접안하는 선박의 선수, 선미와 부두와의 빔디스턴스(beam distance)를 표시하고 아울러 선수미의 정횡방향 속력을 표시하여 접안 조건

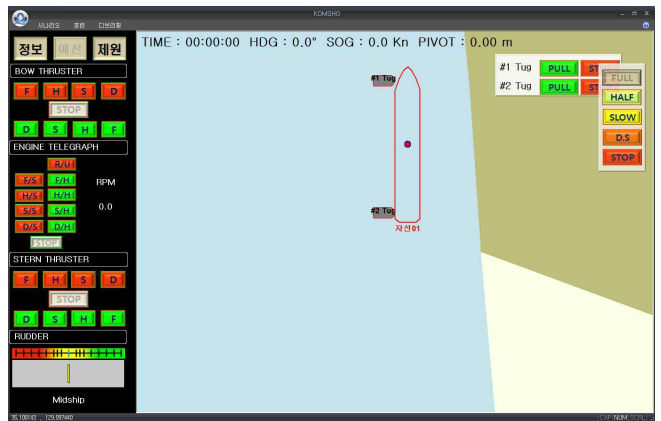
에 편리하도록 하였다.



<그림 4> 훈련 중의 자선의 제원창

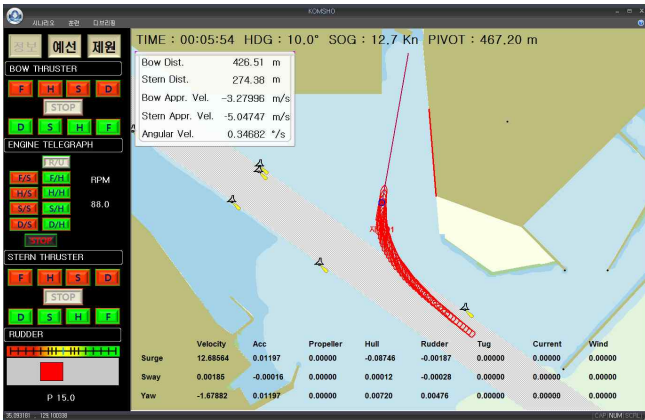


<그림 5> 예선 선택화면



<그림 6> 예선 조종화면

<그림 8>은 자선에서 임의 지점까지 거리 및 방향을 측정할 수 있도록 구성한 화면이다. <그림 9>는 타선을 임의로 입력하여 조종할 수 있도록 구성한 화면이다.

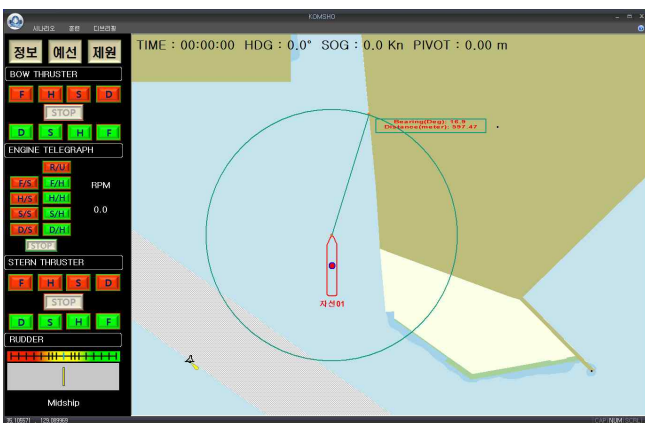


<그림 7> 소나 화면(접이안 접근 화면)

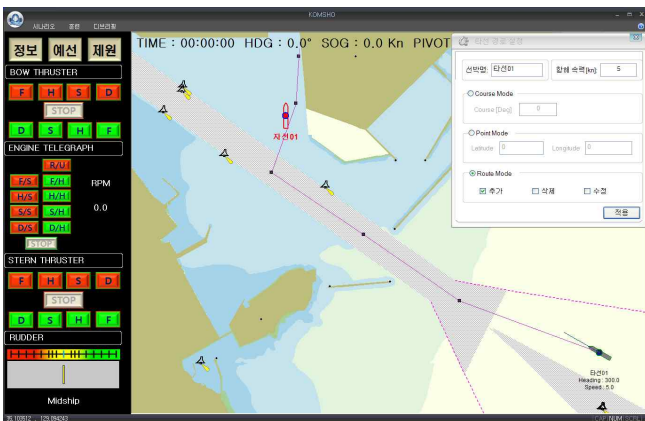
도록 화면을 구성하였다.

랩탑 컴퓨터의 소규모의 소형 화면이지만 최대한의 크기로 화면 구성을 하였고 적절한 배색을 선택하여 시각적인 효과를 줄 수 있도록 하였다.

앞으로 자선 운동의 예측 기능, 보다 더 짜임새 있는 화면의 구성을 앞으로의 연구로 남겨놓는다.



<그림 8> 자선에서의 임의 지점까지 방위 및 거리 측정



<그림 9> 타선의 예정 루트(route)

#### 4. 결론

이 연구에서는 랩탑기반에서 도선사가 언제 어디서든 조종할 수 있는 선박조종시뮬레이터를 개발하였다.

이 시뮬레이터는 편리성을 도모하고 비교적 고령이어서 컴퓨터 사용에 익숙하지 않은 도선사라도 용이하게 사용할 수 있