

# 시뮬레이션 시나리오 난이도별 초급항해사의 운항기술 능력 분석

이명기\* · † 박영수 · 박상원\*\*

\*한국해양대학교 해양과학기술전문대학원, † 한국해양대학교 해사대학, \*\*한국해양수산개발원

**요 약** : 국내 해기 교육기관에서는 초급항해사들이 운항 경험과 기술을 습득할 수 있도록 선박조종시뮬레이션 교육을 필수로 이수하도록 한다. 그러나 이러한 시뮬레이션 교육은 교육 기간 및 내용에 대해서만 국내외 지침에 명시되어 각 교육기관에서는 자체 커리큘럼에 의하여 시뮬레이션 시나리오를 구성하고 있다. 하지만 실제 어떠한 환경의 해역에서 시뮬레이션 실습을 수행하였는지는 초급항해사가 경험과 기술을 습득하는데 중요한 역할을 한다. 따라서 본 연구에서는 PARK Model을 이용하여 시뮬레이션 시나리오의 난이도를 추정하고, 난이도에 따라 초급항해사의 운항기술을 타선박과의 이격거리, DCPA, PARK Model 위험도 값, 항로탈거리의 요소로 그 변화를 분석하였다. 이는 추후에 난이도 별로 시나리오를 구성하여 균일한 교육 커리큘럼을 수립하는데 기초 자료로 사용될 수 있을 것이다.

**핵심용어** : 초급항해사, 운항기술, 시뮬레이션 교육, 시나리오 난이도, PARK Model

### 1. 배경 및 목적

- 초급항해사는 경험과 기술 부족으로 인하여 선박 운항에 있어서 불충분한 행동을 보이며, 이로 인하여 안전 운항에 영향을 미치게 됨
- 초급항해사들은 선박조종시뮬레이션 교육을 통하여 운항 경험과 기술을 습득할 수 있기 때문에 어떠한 환경의 해역에서 시뮬레이션 실습을 수행하였는지 중요한 역할을 함
- 그러나 이러한 시뮬레이션 교육은 교육 기간 및 내용에 대해서만 국내외 지침에 명시되어 각 교육기관에서는 자체 커리큘럼에 의하여 시뮬레이션 시나리오를 구성하고 있음

⇒ PARK Model을 이용하여 시뮬레이션 시나리오의 난이도를 추정하고, 시나리오 난이도에 따른 초급항해사의 운항 기술 변화를 분석하고자 함

### 2. 시뮬레이션 교육 고찰 및 현황

국내 해기교육기관의 시뮬레이션 교육 현황 조사

국내 해기교육기관	K 기관	M 기관	KM기관	BH 기관	IH 기관
Training time (Hours) (이론/실습)	64.0 (+64.0)	48.0 (종업)	47.0 (22.0/25.0)	96.0 (종업)	55.0 (27.0/28.0)
Recovery time	education during vacation	including other subject' s class	including duty time at Training ship	-	including other subject' s class

↳ 국내 해기교육기관의 시뮬레이션 교육 현황 조사 결과, 교육 시간 및 교육 방법(이론교육 / 실습교육 / 통합교육)이 각각의 기관마다 상이함

### 2. 시뮬레이션 교육 고찰 및 현황

국내·외 시뮬레이션 교육-훈련의 법적 기준

	협약 / 법령	교육시간	교육 내용	평가 기준
국외	STCW 2010	X	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>레이더 알파 정보의 해석 및 분석</li> <li>COLREG에 따른 피항 조치</li> <li>적시의 침로, 속력의 변경</li> <li>간결한 의사소통</li> <li>COLREG에 따른 조종신호</li> </ul>
	IMO Model Course 1.07	이론 : 36.5hrs 실습 : 30.0hrs	○	X
국내	선박직원법	Radar : 5days ARPA : 3days	X	X
	지정교육기관	X	○	X

### 3. 시나리오 난이도 추정

K기관의 시뮬레이션 교육 시나리오

Week	Watername	Ship type	Remark
1 week	Theoretical education		
2 week	Singapore	CNTR	Familiarization
3 week	Busan port	PCTC	
4 week	Busan new port	PCTC	
5 week	Incheon	Bulk	
6 week	Dover channel	Tanker	
7 week	Kanm on strait	PCTC	
8 week	Kanm on strait	PCTC	Midterm exam
9 week	Hongkong	CNTR	
10 week	Shanghai	CNTR	
11 week	Sydney	Bulk	
12 week	Bisan seto		
13 week	Akashi	Bulk	
14 week	Sydney	PCTC	
15 week	Kanm on strait	PCTC	Final exam

† 교신저자 : 종신회원, youngsoo@kmou.ac.kr  
\* 정희원, lmk0620@kmou.ac.kr  
\*\* 정희원, psw6745@kmi.re.kr

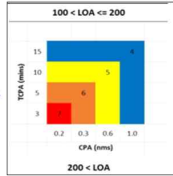
### 3. 시나리오 난이도 추정

#### PARK Model을 이용한 K기관의 시뮬레이션 교육 시나리오 난이도 추정

#### PARK(Potential Assessment of Risk) Model?

실문 조사 및 시뮬레이션 실험을 바탕으로 한 선박의 내적 요소 및 외적 요소를 고려한 해상 교통에 적합한 평가 모델로 한국 선박운항자의 의식을 기반으로 특정한 교통 상황의 위험도를 계산할 수 있음

Internal elements	External elements
Type factor	
Length factor	
Width factor	Crossing factor
Tonnage factor	Side factor
Career factor	In/Out harbor factor
License factor	Speed factor
Position factor	

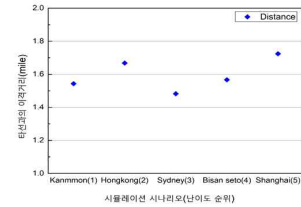


$$Risk = 5.031905 + (T_p + T_l + L_p + T_l + C_l + L_{sf} + P_l) + (0.0025172 + C_l + S_l + H_l) + S_p - 0.004930S_p - 0.430710D$$

### 4. 초급항해사의 운항 기술 분석

#### 타선박과의 이격거리

Kanmmon(1)	Hongkong(2)	Sydney(3)	Bisan seto(4)	Shanghai(5)
1.543 mile	1.668 mile	1.482 mile	1.566 mile	1.724 mile



### 3. 시나리오 난이도 추정

#### PARK Model을 이용한 K기관의 시뮬레이션 교육 시나리오 난이도 추정

시나리오 난이도를 추정하기 위하여 시나리오별로 모든 선박에 대하여 3마일 이내 선박의 위험도 값을 계산하여 평균함

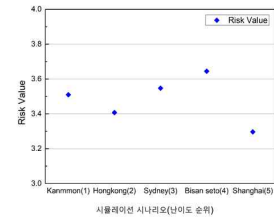
	Water name	Number of ships	Average Risk	Rank
9 week	Hongkong	37	3.266	2
10 week	Shanghai	49	3.041	5
11 week	Sydney	22	3.179	3
12 week	Bisan seto	44	3.178	4
15 week	Kanmon strait	25	3.451	1

시나리오 난이도 추정 결과 Kanmon strait - Hongkong - Sydney - Bisanseto - Shanghai 순으로 분석됨

### 4. 초급항해사의 운항 기술 분석

#### Risk Value

Kanmmon(1)	Hongkong(2)	Sydney(3)	Bisan seto(4)	Shanghai(5)
3.510	3.407	3.547	3.645	3.296



### 4. 초급항해사의 운항 기술 분석

#### 운항 기술 분석 요소

계획    견시    선위추정    선박조종    관리

범규준수    정보교환    기기취급    비상사태대응

- 견시 : 현재 상황 식별(대상물 종류 및 운동) 장래 상황 예측과 본선과의 간섭 발생 상황 추정
- 선박조종 : 운동 계속 / 조작기기 선택 및 결정 / 조작량 결정

⇒ 타선박과의 이격거리, DCPA, 타선과의 위험도, 항로이탈거리

### 4. 결론 및 추후방향

- PARK Model을 이용하여 시뮬레이션 시나리오의 난이도를 추정하고, 시나리오 난이도에 따른 초급항해사의 운항 기술 변화를 분석하고자 함
- 시나리오 난이도를 추정하기 위하여 시나리오별로 모든 선박에 대하여 3마일 이내 선박의 위험도 값을 계산하여 평균하였으며, 시나리오 난이도 추정 결과 Kanmon strait - Hongkong - Sydney - Bisan seto - Shanghai 순으로 분석됨
- 시나리오 난이도별 타선박과의 이격거리, DCPA, 타선과의 위험도, 항로이탈거리의 요소를 이용하여 초급항해사의 선박 운항 기술을 분석함
- 더 많은 시나리오 및 운항 기술 요소를 이용한 다양한 분석이 필요하며, 추후에 난이도 별로 시나리오를 구성하여 균일한 교육 커리큘럼을 수립하는데 기초 자료로 사용될 수 있음