

.



2013. 1. 31

.



# 목 차

제1장 시뮬레이션 시현 계획 .....	4
1. 시뮬레이션 개요 .....	4
2. 시뮬레이션 시나리오 .....	5
3. 선박 및 항만 모델링 .....	7
제2장 시뮬레이션 결과 .....	10
1. 시뮬레이션 결과 분석항목 및 평가기준 .....	10
2. 시뮬레이션 결과 분석 .....	11
3. 도선사 종합의견 .....	15
4. 연구원 기술적 평가 .....	16
5. 연구원 종합의견 .....	17
부록-1 실시간 시뮬레이션 결과 .....	19
부록-2 시뮬레이션 시현 참관자 .....	28



1. 시뮬레이션 개요

가. 수행기관 : 제주 민군복합형 관광미항 크루즈 선박조종 시뮬레이션 시현 TFT

나. 수행기간 : 2012.11.27. ~ 2013. 1.31.

다. 사용장비 : 한국해양과학기술원 3차원 Full Mission Ship-Handling Simulator

라. 시뮬레이션 평가기법 기준 : 해상교통안전진단 시행지침, 국토해양부 고시 제2012-129호, 2012.3.21, 해상교통시스템 적정성 평가(선박 조종시뮬레이션, 통항안전성 및 접·이안안전성 평가)를 준용

1) 바람

① 풍속 : 27knots

② 풍향 : NE(좌현접안), SW(우현접안)

2) 조류 : 부두 완공후 조류 수치시뮬레이션 결과 반영  
(최강 창/낙조류)

3) 입항항로 : 변침각 약 30°

4) 수심 : 평균 약 15m

5) 파고 : 항외 1.5m, 항내 0.5m

6) 횡풍압면적 : 13,915m<sup>2</sup>

7) 대상선박 제원

Thruster (KwX1.36 =HP)	Bow : 3 x 4,352HP Stern: 2 Fixed pods x 29,240HP, 2 Azipods x 29,240HP	Bow : 3 x 4,352HP Stern: 2 x 29,240HP 2 Thruster x 29,240HP

8) 선박 운항자 판단에 의해 3,500마력급 예선 2척 사용

9) 계류부두 이용 방법

남방과제 1척 접안 상황에서 서방과제 부두 좌/우현 접안

2. 시뮬레이션 시나리오 : 총 16회

가. 주간(입항) : 8회(좌현접안 4회, 우현접안 4회)

No.	풍속	풍향	조류	파고	접안자세	수행 횟수
D-1	27knots	NE	최강창조	항외 1.5m 항내 0.5m	좌현접안 (입선접안)	4회
D-2		SW	최강낙조	항외 1.5m 항내 0.5m	우현접안 (출선접안)	4회

\* 시나리오 D의 의미는 주간 상황임

나. 야간(입항) : 8회(좌현접안 4회, 우현접안 4회)

No.	풍속	풍향	조류	파고	접안자세	수행 횟수
N-1	27knots	NE	최강창조	항외 1.5m 항내 0.5m	좌현접안 (입선접안)	4회
N-2		SW	최강낙조	항외 1.5m 항내 0.5m	우현접안 (출선접안)	4회

\* 시나리오 N의 의미는 야간 상황임


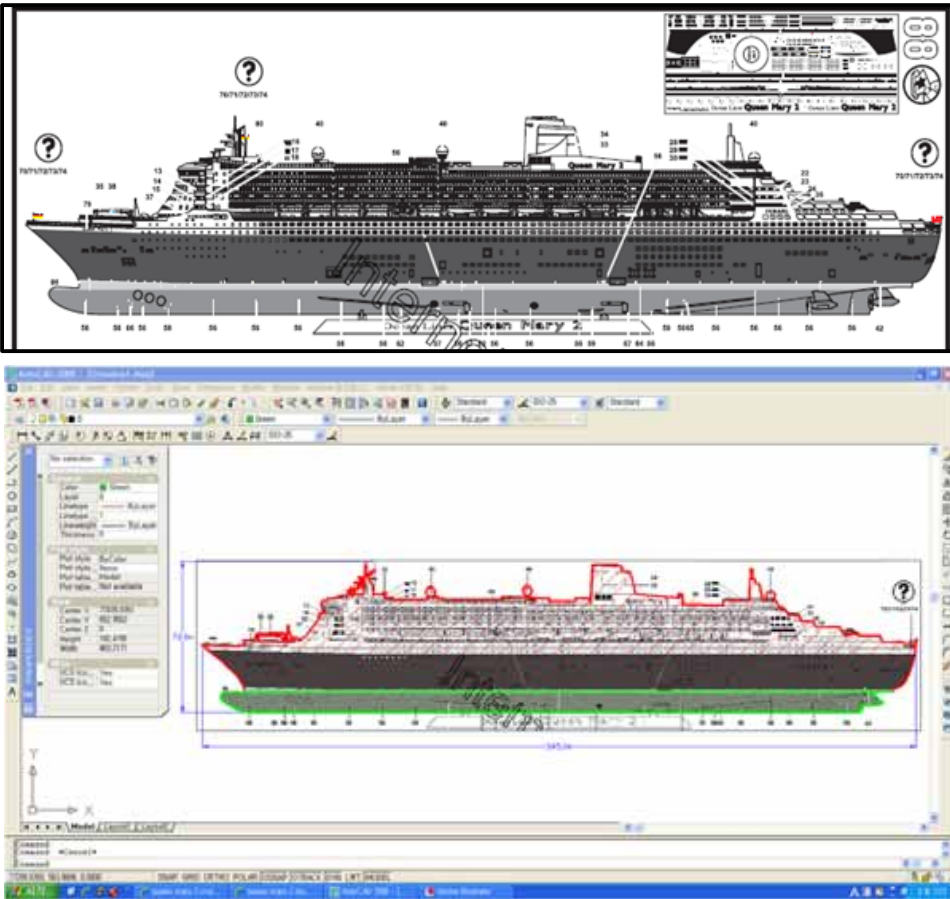
다. 선박운항자별 시현 시나리오

No.	구분		바람	파고	조류	도선사
D-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 A
D-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 B
D-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 C
D-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 D
D-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 A
D-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 B
D-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 C
D-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 D
N-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 A
N-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 B
N-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 C
N-1	입항	좌현접안 (입선접안)	NE 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강창조	도선사 D
N-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 A
N-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 B
N-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 C
N-2	입항	우현접안 (출선접안)	SW 27 knots	항외 1.5m 항내 0.5m	최강낙조	도선사 D

\* 시나리오 D의 의미는 주간 상황, N의 의미는 야간 상황임

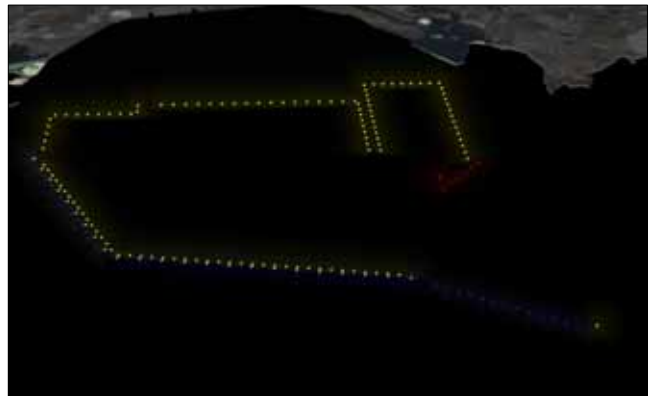
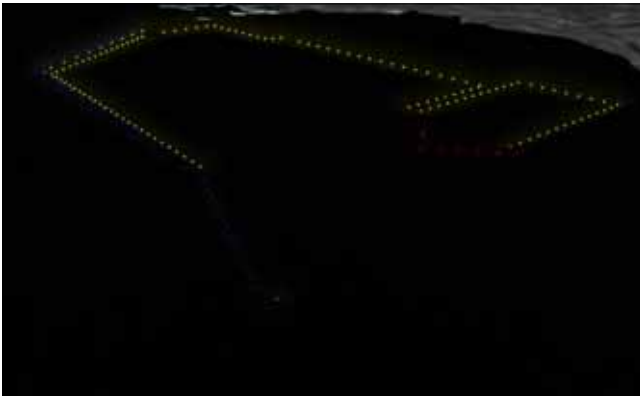
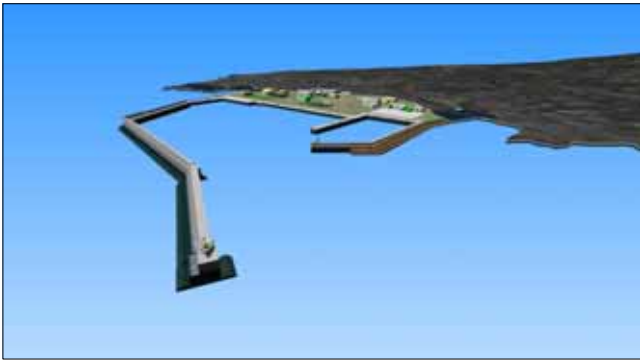
### 3. 선박 및 항만모델링

#### 가. 선박모델링

<p>모델링 선박</p>	
<p>선박 도면</p>	



나. 대상해역 조감도 및 3D 모델링





## 1. 시뮬레이션 결과 분석 항목 및 평가기준

### 해상교통안전진단 시행지침, <별표 3> 안전진단항목별 기술기준

#### 3. 해상교통시스템 적정성 평가(선박조종시뮬레이션)

##### 가. 통항안전성 및 접·이안안전성 평가

##### 1) 근접도 평가

- ▶ 근접도 평가는 통항에 지장을 초래하는 장애물과의 최근접 통항 거리를 기초로 산출한 충돌[침범]확률 및 통항 선박과의 이격거리(최소, 평균 및 표준편차) 제시

##### 2) 제어도 평가

- ▶ 제어도 평가는 대상선박이 사용한 타각과 엔진에 대한 평균 사용량과 여유제어량을 산출하여 제시

##### 3) 운항자(주관적) 평가

- ▶ 선박조종 시뮬레이션을 실시한 선박운항자가 안전진단대상사업으로 인하여 느끼는 심리적 부담 또는 위험도를 아래의 7단계 중에서 평가하도록 하여 개인별 평가치를 평균한 값으로 제시

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
상당한 위험이 존재함	위험	약간 위험	안전하지도 위험하지도 않음	약간 안전	안전	확실한 안전이 보장됨

##### 4) 종합평가 : 위의 3가지 평가 방법에 대한 종합 평가 제시

- ① 근접도에 따른 충돌[침범] 확률이  $10^{-4}$ 미만이고, 운항자[주관적] 평가의 결과가 평균 -2.0 이상인 경우 해상교통환경 변화에 따른 통항안전성 및 접이안 안전성 확보가 가능하다고 평가한다. 다만, 위의 3가지 방법 이외에 과학적이고 객관적인 평가기법을 이용하여 안전성을 평가할 수 있는 경우는 이에 대한 타당성 있는 자료를 제시하여야 한다.
- ② 종합평가 결과가 앞에서 기술한 기준을 만족하지 않는 경우(안전진단대상사업이 직접적인 원인이 아닌 지리적인 특성이나 해상교통흐름 특성 등에 의해 기인된 결과)라도 해상교통환경 변화로 인한 통항안전성 및 접이안안전성에 문제가 없음을 검증할 수 있는 객관적인 입증자료 제시

## 2. 시뮬레이션 결과 분석

가. 주간(입항) : 8케이스

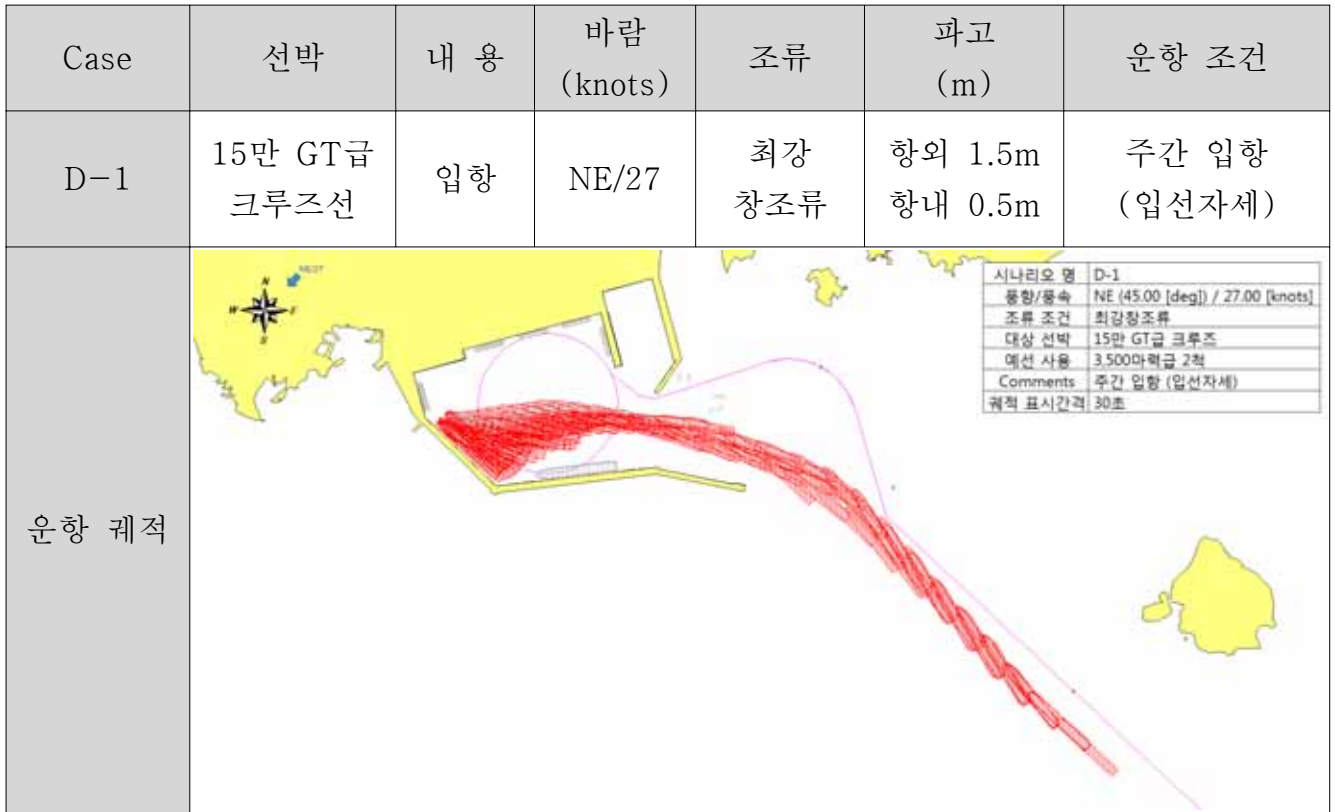
○ 종합 분석표

구분	풍속	풍향	조류	파고	접안 자세	근접도 <sup>1)</sup> 남방과제 끝 단	제어도 <sup>2)</sup>			운항자(주관적) 평가 <sup>3)</sup>		종합평가
							Rudder 사용량	Engine 사용량	여유 제어량	통항 안전성	접·이안 안전성	
1	27kts	NE	최강 창조	항외 1.5m 항내 0.5m	좌현 접안 (입선 접안)	$1 \times 10^{-4}$ 미만	18.0%	36.8%	89.6%	0.5	0.0	안전성 확보
2							19.3%	43.9%	87.9%	-0.2	-0.7	안전성 확보
3							50.1%	41.2%	58.1%	-0.3	-0.5	안전성 확보
4							12.3%	48.1%	92.6%	-0.5	-0.7	안전성 확보
							<b>평균</b>		<b>82.1%</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.48</b>	
5	27kts	SW	최강 낙조	항외 1.5m 항내 0.5m	우현 접안 (출선 접안)	$1 \times 10^{-4}$ 미만	12.7%	39.9%	89.2%	0.5	0.0	안전성 확보
6							25.6%	29.4%	79.8%	-0.7	-0.6	안전성 확보
7							37.0%	44.6%	66.3%	-0.5	-0.7	안전성 확보
8							14.0%	36.3%	88.1%	-0.6	-0.6	안전성 확보
							<b>평균</b>		<b>80.9%</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.48</b>	

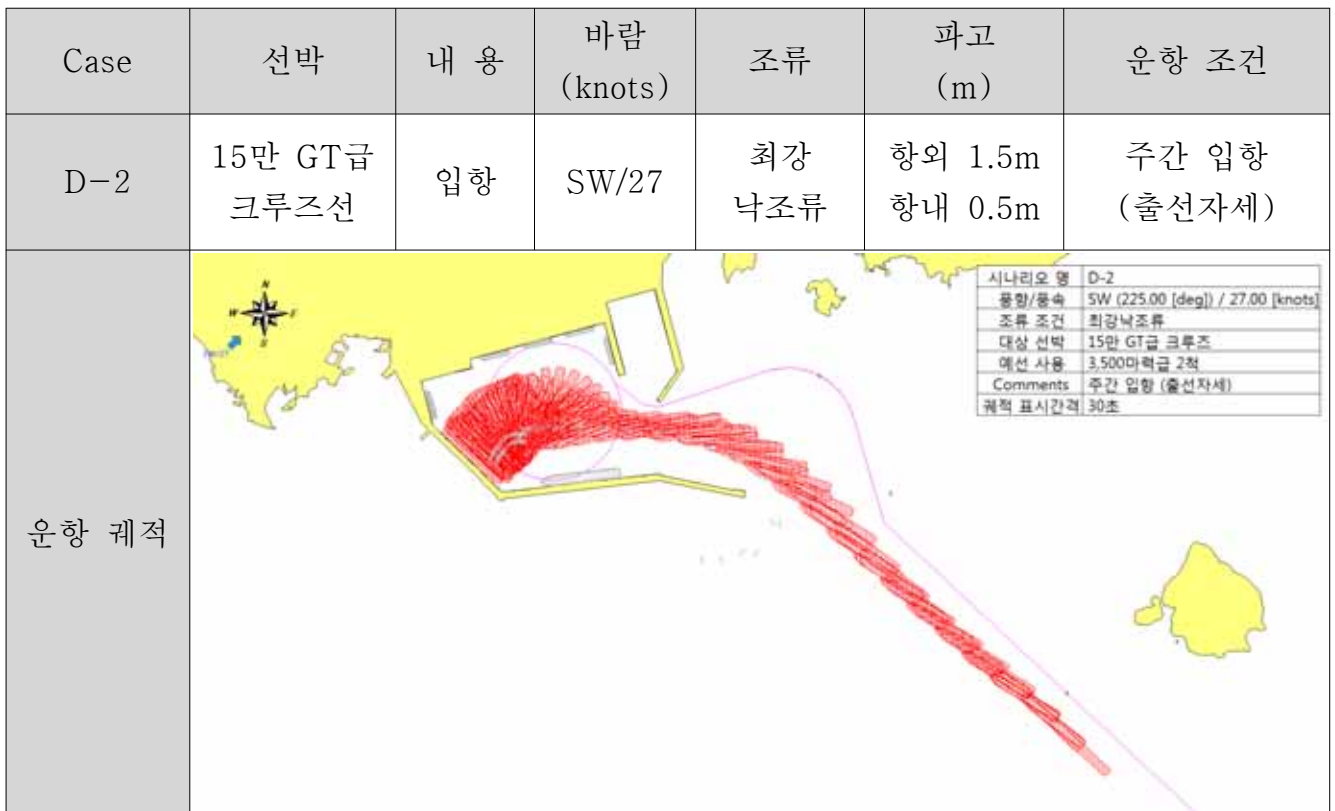
\* 평가기준

- 1) 충돌 확률이  $10^{-4}$  미만
- 2) 타각 및 엔진의 여유제어량 50% 이상
- 3) 운항자(주관적) 평가 평균 -2.0 이상인 경우 통항 안전성 및 접·이안 안전성 확보가 가능하다고 판별한다.

○ 누적 항적도(좌현접안)



○ 누적 항적도(우현접안)

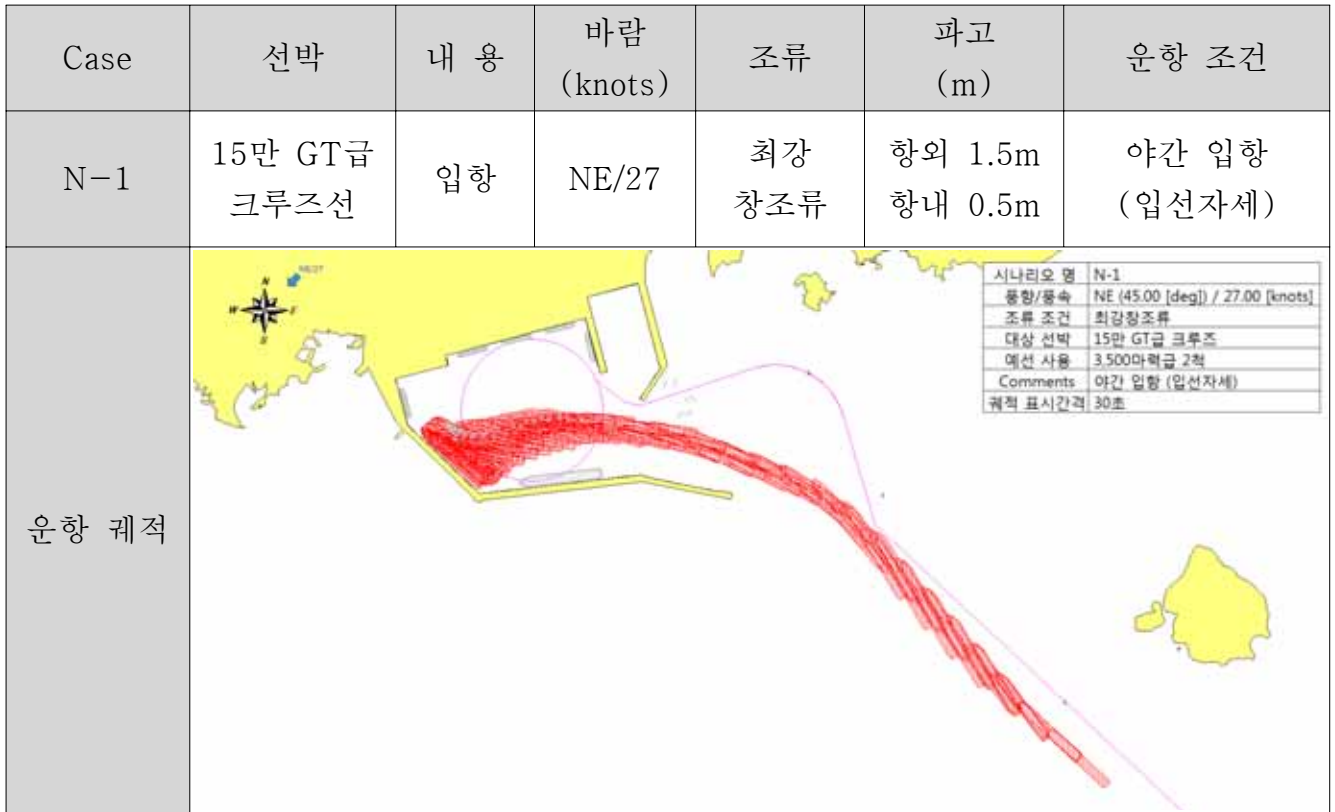


나. 야간(입항) : 8케이스

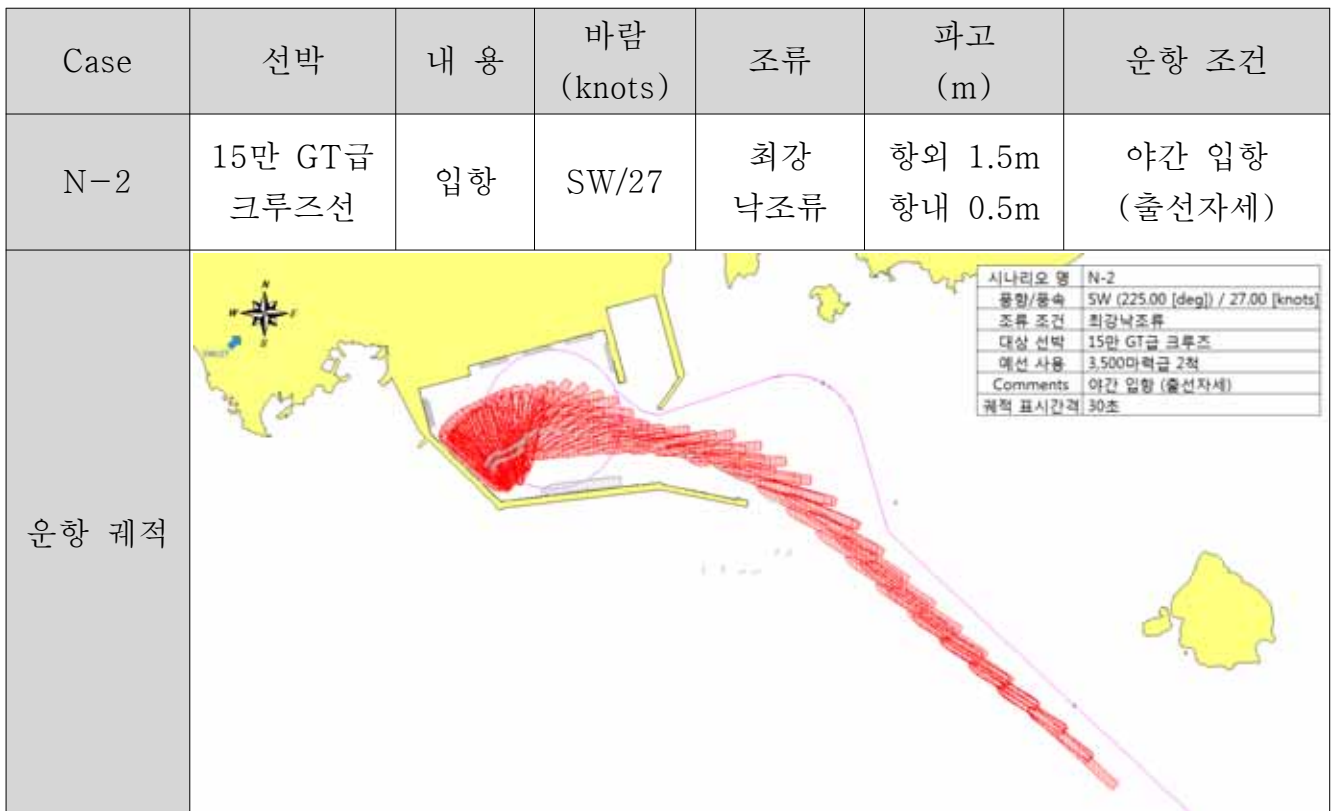
○ 종합 분석표

구분	풍속	풍향	조류	파고	접안 자세	근접도 남방과제 끝 단	제어도			운항자(주관적) 평가		종합평가
							Rudder 사용량	Engine 사용량	여유 제어량	통항 안전성	접·이안 안전성	
1	27kts	NE	최강 창조	항외 1.5m 항내 0.5m	좌현 접안 (입선 접안)	$1 \times 10^{-4}$ 미만	30.1%	47.7%	91.5%	-0.5	-0.5	안전성 확보
2							13.7%	40.9%	93.2%	0.0	-0.7	안전성 확보
3							13.9%	37.5%	91.5%	-0.5	-0.8	안전성 확보
4							8.0%	44.6%	95.7%	-0.5	-0.7	안전성 확보
							<b>평균</b>		<b>93.0%</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.68</b>	
5	27kts	SW	최강 낙조	항외 1.5m 항내 0.5m	우현 접안 (출선 접안)	$1 \times 10^{-4}$ 미만	14.8%	36.8%	87.4%	-0.5	-0.5	안전성 확보
6							9.7%	32.3%	93.5%	-0.9	-0.8	안전성 확보
7							35.1%	38.9%	68.5%	-0.8	-1.0	안전성 확보
8							12.9%	35.0%	88.8%	-0.7	-0.9	안전성 확보
							<b>평균</b>		<b>84.6%</b>	<b>-0.73</b>	<b>-0.80</b>	

○ 누적 항적도(좌현접안)



○ 누적 항적도(우현접안)







### 3. 도선사 종합의견

#### 제주 민군복합형 관광미항 선박조종시뮬레이션 시현

#### 도선사 종합의견

##### 도선사 종합의견

- 시뮬레이션 시행 결과 전반적으로 안전한 항만으로 판단됨.
- 단, 조선자의 주의 사항은 다음과 같음
  - 최악조건일 경우 항입구의 압류에 주의 요함.
  - 최악조건일 경우 폐선 2척의 자원이 필요함.
- 현재의 항만조건하에서는 선회에 전혀 문제가 없음.
- 적절한 야간 조명이 유치될 경우, 주야간의 난이도 차이는 크지 않음.

유세완	진노석	강을규	김인준
			



#### 4. 연구원 기술적 평가

##### 선박조종시물레이션 시험 종합 평가




정부 및 제주도가 추천한 도선사 4인이 실제 상황과 유사한 선박운항 환경 하에서 선박 조종이 가장 곤란한 외력 조건을 상정하여 수행한 총 16회(주간 8회, 야간 8회)의 선박조종시물레이션 시험 결과를 정리하면 다음과 같다.

- ① 총 16회 시물레이션 결과 모두 충돌이나 접촉과 같은 특이사항 없이 안전하게 방파제를 통항 후 접안하였음
- ② 남방파제 끝단에서 계측한 근접도 결과를 기초로 충돌확률 산출 결과, 주·야간 입항 좌현 및 우현접안 모두  $10^{-4}$  미만으로 근접도 평가 기준을 만족함
- ③ 입항 및 접안과정에서 사용한 타와 엔진의 사용량을 기초로 산출한 여유제어력이 50% 이상 확보되어 제어도 평가 기준을 만족함
- ④ 선박운항자의 주관적 평가의견 분석 결과, 주·야간 좌현 및 우현 접안의 평균값이 -2.0 이상으로 주관적 평가 기준을 만족함  
(주·야간 및 좌·우현 상호 비교 결과, 주간보다는 야간이, 입선보다는 출선이 약간 어렵다고 평가되었음)
  - ▶주간 좌현 접안(입선) : 통항안전성 -0.13, 접이안안전성 -0.48  
우현 접안(출선) : 통항안전성 -0.33, 접이안안전성 -0.48
  - ▶야간 좌현 접안(입선) : 통항안전성 -0.38, 접이안안전성 -0.68  
우현 접안(출선) : 통항안전성 -0.73, 접이안안전성 -0.80
- ⑤ 따라서 종합적으로 근접도, 제어도 및 운항자 주관적 평가를 만족함

## 5. 연구원 종합 의견

시뮬레이션 시현 및 기술적 평가 등을 기초로 연구원은 다음과 같은 종합 의견을 제시한다.



- ① 금번, 시뮬레이션 시현은 최악의 외력 조건하에서 “돌제부두“가 없는 상황을 가정하여 시행하였으므로, 향후 대형 크루즈가 입항할 경우 최악의 외력 조건하에서는 돌제부두가 없다는 조건임
- ② 항만 입구부에서의 진입속도가 높고, 방파제와 선박간 이격거리가 짧은 경우가 있으므로, 최악의 외력 조건하에서는 항만에 입출항하는 조선자는 압류에 주의할 필요가 있음
- ③ 시뮬레이션 조건과 동일한 항로 환경 및 항로표지가 필요함
- ④ 항만 내부 야간 조명시설도 시뮬레이션 환경과 동일하게 설계 반영되어야 함
- ⑤ 대형 크루즈가 입항 접안할 때 예선 2척(3,500마력)이 요구됨

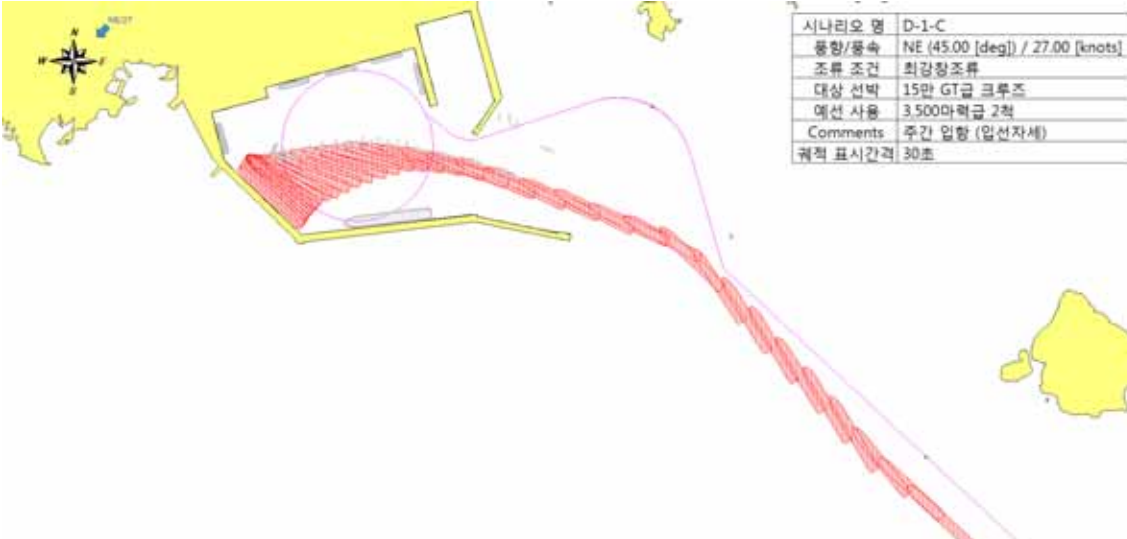

연구원 김 길 수	연구원 이 윤 석	책임연구원 이 동 섭
		





# 1.



## 1. 시나리오 : D-1(주간입항/입선자세)

Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
D-1	15만 GT급 크루즈선	입항	NE/27	최강 창조류	항외 1.5m 항내 0.5m	주간 입항 (입선자세)														
운항 궤적 (D-1-A)	 <table border="1" data-bbox="1109 638 1452 795"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-1-A</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500아령급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-1-A	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500아령급 2척	Comments	주간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-1-A																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500아령급 2척																			
Comments	주간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (D-1-B)	 <table border="1" data-bbox="1109 1209 1452 1366"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-1-B</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500아령급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-1-B	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500아령급 2척	Comments	주간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-1-B																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500아령급 2척																			
Comments	주간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			



Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
D-1	15만 GT급 크루즈선	입항	NE/27	최강 창조류	항외 1.5m 항내 0.5m	주간 입항 (입선자세)														
운항 궤적 (D-1-C)	 <table border="1" data-bbox="1109 459 1452 616"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-1-C</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-1-C	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-1-C																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (D-1-D)	 <table border="1" data-bbox="1109 1019 1452 1176"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-1-D</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-1-D	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-1-D																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			

## 2. 시나리오 : D-2(주간입항/출선자세)



Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
D-2	15만 GT급 크루즈선	입항	SW/27	최강 낙조류	항외 1.5m 항내 0.5m	주간 입항 (출선자세)														
운항 궤적 (D-2-A)	 <table border="1" data-bbox="1101 526 1452 683"> <tr><td>시나리오 명</td><td>D-2-A</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강낙조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>주간 입항 (출선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	D-2-A	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-2-A																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (D-2-B)	 <table border="1" data-bbox="1101 1097 1452 1254"> <tr><td>시나리오 명</td><td>D-2-B</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강낙조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>주간 입항 (출선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	D-2-B	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-2-B																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			

Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
D-2	15만 GT급 크루즈선	입항	SW/27	최강 낙조류	항외 1.5m 항내 0.5m	주간 입항 (출선자세)														
운항 궤적 (D-2-C)	 <table border="1" data-bbox="1101 459 1452 616"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-2-C</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강낙조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (출선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-2-C	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-2-C																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (D-2-D)	 <table border="1" data-bbox="1101 1019 1452 1176"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>D-2-D</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강낙조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>주간 입항 (출선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	D-2-D	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	주간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	D-2-D																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	주간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			



### 3. 시나리오 : N-1(야간입항/입선자세)


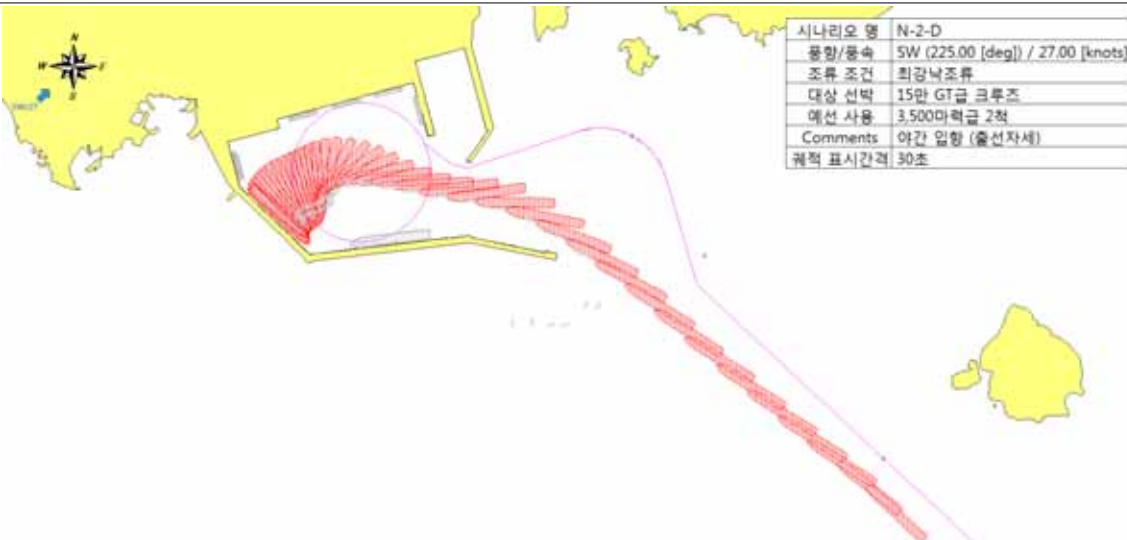
Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
N-1	15만 GT급 크루즈선	입항	NE/27	최강 창조류	항외 1.5m 항내 0.5m	야간 입항 (입선자세)														
운항 궤적 (N-1-A)	 <table border="1" data-bbox="1109 526 1452 683"> <tr><td>시나리오 명</td><td>N-1-A</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강창조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>야간 입항 (입선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	N-1-A	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-1-A																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (N-1-B)	 <table border="1" data-bbox="1109 1097 1452 1254"> <tr><td>시나리오 명</td><td>N-1-B</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강창조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>야간 입항 (입선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	N-1-B	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-1-B																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			



Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
N-1	15만 GT급 크루즈선	입항	NE/27	최강 창조류	항외 1.5m 항내 0.5m	야간 입항 (입선자세)														
운항 궤적 (N-1-C)	 <table border="1" data-bbox="1109 459 1452 616"> <thead> <tr> <th>시나리오 명</th> <td>N-1-C</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>야간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </tbody> </table>						시나리오 명	N-1-C	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-1-C																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (N-1-D)	 <table border="1" data-bbox="1109 1019 1452 1176"> <thead> <tr> <th>시나리오 명</th> <td>N-1-D</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강창조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>야간 입항 (입선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </tbody> </table>						시나리오 명	N-1-D	풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강창조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (입선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-1-D																			
풍향/풍속	NE (45.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강창조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (입선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			

#### 4. 시나리오 : N-2(야간입항/출선자세)

Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
N-2	15만 GT급 크루즈선	입항	SW/27	최강 낙조류	항외 1.5m 항내 0.5m	야간 입항 (출선자세)														
운항 궤적 (N-2-A)	 <table border="1" data-bbox="1109 526 1452 683"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>N-2-A</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강낙조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>야간 입항 (출선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	N-2-A	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-2-A																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (N-2-B)	 <table border="1" data-bbox="1109 1097 1452 1254"> <tr> <td>시나리오 명</td> <td>N-2-B</td> </tr> <tr> <td>풍향/풍속</td> <td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td> </tr> <tr> <td>조류 조건</td> <td>최강낙조류</td> </tr> <tr> <td>대상 선박</td> <td>15만 GT급 크루즈</td> </tr> <tr> <td>예선 사용</td> <td>3,500마력급 2척</td> </tr> <tr> <td>Comments</td> <td>야간 입항 (출선자세)</td> </tr> <tr> <td>궤적 표시간격</td> <td>30초</td> </tr> </table>						시나리오 명	N-2-B	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-2-B																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			









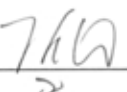

Case	선박	내 용	바람 (knots)	조류	파고 (m)	운항 조건														
N-2	15만 GT급 크루즈선	입항	SW/27	최강 낙조류	항외 1.5m 항내 0.5m	야간 입항 (출선자세)														
운항 궤적 (N-2-C)	 <table border="1" data-bbox="1109 459 1452 616"> <tr><td>시나리오 명</td><td>N-2-C</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강낙조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈선</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>야간 입항 (출선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	N-2-C	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈선	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-2-C																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈선																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			
운항 궤적 (N-2-D)	 <table border="1" data-bbox="1109 1019 1452 1176"> <tr><td>시나리오 명</td><td>N-2-D</td></tr> <tr><td>풍향/풍속</td><td>SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]</td></tr> <tr><td>조류 조건</td><td>최강낙조류</td></tr> <tr><td>대상 선박</td><td>15만 GT급 크루즈선</td></tr> <tr><td>예선 사용</td><td>3,500마력급 2척</td></tr> <tr><td>Comments</td><td>야간 입항 (출선자세)</td></tr> <tr><td>궤적 표시간격</td><td>30초</td></tr> </table>						시나리오 명	N-2-D	풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]	조류 조건	최강낙조류	대상 선박	15만 GT급 크루즈선	예선 사용	3,500마력급 2척	Comments	야간 입항 (출선자세)	궤적 표시간격	30초
시나리오 명	N-2-D																			
풍향/풍속	SW (225.00 [deg]) / 27.00 [knots]																			
조류 조건	최강낙조류																			
대상 선박	15만 GT급 크루즈선																			
예선 사용	3,500마력급 2척																			
Comments	야간 입항 (출선자세)																			
궤적 표시간격	30초																			



## 제주 민군복합형 관광미항 선박조종 시뮬레이션 시현참관자 방명록

- 일시 : 2013. 01. 17(목) ~ 18(금)
- 장소 : 한국해양과학기술원 선박해양플랜트연구소

### 1. 시현 TF팀 (11명)

구분	소속 및 직위	성 명	연 락 처	서 명
책임연구원	한국항해항만학회장	이 동 섭	010-9311-2511	
연구원	한국해양대학교 교수	김 길 수	010-6612-0028	
연구원	한국해양대학교 교수	이 윤 석	010-7202-8964	
도선사	부산항도선사회	강 을 규	010-6863-3613	
도선사	부산항도선사회	김 인 준	010-4182-4084	
도선사	인천항도선사회	진 노 석	010-2054-8114	
도선사	인천항도선사회	유 세 완	010-9261-9024	
연구보조원	한국해양수산연수원 교관	김 종 관	010-5553-9562	
연구보조원	한국해양대학교 교수	박 영 수	010-9439-1778	
행정보조	민군복합형관광미항 추진단 지원담당	김 태 엽	010-9838-7900	
행정보조	국무총리실 제주정책관실	서문 형철	010-3934-7787	

2. 제주도측 시현참관자 (10명)

구분	소속 및 직위	성 명	연 락 처	서 명
전 문 가 (4명)	제주대학교 해양과학대 교수	이 병 결	010-2631-2973	
	제주대학교 해양과학대 교수	최 찬 문	010-8662-1761	
	(주)대영엔지니어링 전무	유 병 화	017-265-0000	
	(주)세광종합기술단 전무	박 대 춘	010-9024-0229	
관 계 공 무 원 (6명)	기획관리실장	공영민	010-8862-2707	
	민군복합형관광미항 추진단장	김용구	010-5359-0989	
	수산정책과장	김창선	010-3696-0903	
	해양개발과 해운산업담당	임영철	010-3697-1437	
	민군복합형관광미항 추진단 지원담당	김태엽	010-9838-7900	
	지방행정7급(추진단소속)	김윤호	010-9944-7404	

3. 정부측 시현참관자 (10명)

구분	소속 및 직위	성 명	연 락 처	서 명
전 문 가 (4명)	한국해양대학교 교수	박 진 수	010-4477-4240	
	한국해양대학교 교수	김 세 원	010-9779-8771	
	(주)데코컨설팅 상무	박 인 호	010-6391-7567	
	(주)삼성물산 설계부장	안 성 모	010-2389-1921	
관 계 공 무 원 (6명)	국무총리실 제주정책관	임 석 규	010-4513-5521	
	국무총리실 제주정책관실 총괄기획과장	김 종 문	010-5077-8031	
	국토해양부 해사안전정책과장	이 상 진	010-2592-0595 044-201-4082	
	국방부 전력계획과장	이 상 경 (육군 대령)	010-5078-7168	
	해군본부 기발전담당관	신 영 화 (해군 대령)	010-8581-8785	
	해군기지 건설사업단 공사실장	윤 석 한 (해군 대령)	010-5072-2165	