

SPM 설치에 따른 해상교통 안전대책에 관한 연구

윤 귀호*

* 한국해양대학교 선박운항과 교수

요 약 : 울산 신항 남항지구에 설치되는 SPM은 설치 위치와 공사의 특성상 제4항로 전면울 일정 기간 잠식함과 더불어 상당히 광범위한 공사구간이 요구됨으로써 제4항로 통항 선박 및 공사구간을 통항하는 선박들의 통항 안전 및 작업선들의 작업 안전에 대한 대책 마련이 필요한 바 이 연구에서는 제4항로의 임시항로 설정과 임시항로의 통항안전성 평가가 더불어 통항 선박 및 작업선의 해상교통 안전대책을 수립하였다.

핵심용어 : SPM, 제4항로, 임시항로, 통항안전성, 안전대책

I. 서론


1. 연구 배경 및 목적

- 울산항에 새로운 1기의 SPM 설치 계획이 확정
- SPM 설치 부지가 울산 신항 남항지구 전면울 위치

> 울산 신항 남항지구 즉, 제4항로 통항 선박에 통항 장애
 > 주변 수역의 통항 선박에 통항 장애
 > 공사 작업선들의 작업 안전 확보 필요

↓

- ❖ 제4항로 및 해상공사 주변 수역 통항 선박의 통항 안전성 확보 방안 모색
- ❖ 공사 작업선들의 작업 안전 확보 방안 모색



II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

1. SPM 설치 공행 - 애저배관 부설



- Stingray 전유 작업선에 의해 작업 수행
- 여러 단계로 나눠 작업이 수행
- 작업 속도는 하루에 500m
- 작업으로 인해 점유되는 수역이 광범위


I. 서론

2. 연구 절차

<h4>1. 해상공사 작업 공행 검토</h4> <ul style="list-style-type: none"> • 대상해역 사업 개요 • 대상사업 기본/실시설계 자료 검토 • 대상사업, 대상선박 및 항로 검토 • 대상선박 조사 및 분석 	<h4>2. 임시항로 및 항행금지수역 설정</h4> <ul style="list-style-type: none"> • 작업으로 인해 잠식되는 수역 파악 • 작업 단계별 임시항로 설정 • 해상공사 작업으로 인해 항행금지 가 필요한 수역 설정 • 임시항로 및 항행금지수역의 설정 및 해제 기간 결정
<h4>3. 임시항로에 대한 동행안전성 평가</h4> <ul style="list-style-type: none"> • 현장관측 조사 결과 분석 • 해상교통 흐름 변화 및 영향 진단 • 선박조종시뮬레이션 수행을 통한 안전성 평가 	<h4>4. 해상공사 작업 안전대책 수립</h4> <ul style="list-style-type: none"> • 동행 안전 대책 및 안전 취약 요소 파악 • 작업 단계별 안전대책에 대한 전문가 그룹 및 관계기관 의견수렴 • 홍보 방법 마련

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

2. 애저배관 부설 공행 중 임시항로 - 1, 2단계



1단계 : 5일 2단계 : 5일

† 저자 종신회원) captun@hhu.ac.kr

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

2. 관보호 사석투아 공항 중 임시항로

※ 1단계
- 작업공정 : 사석투아 작업 선단이 제4항로의 전면에서 작업을 시작하여 예상원유브이 발생되는 위치까지 작업
- 기간 : 약 70일 소요

※ 예상원유브이 설치 단계
- 기간 : 약 75일 소요
- 1단계 사석투아 시약 2주 후에 설치 작업 계획

※ 2단계
- 작업공정 : 제4항로의 서쪽 연계선의 연장선에서 육상측까지의 작업
- 기간 : 약 80일 소요

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

3. 임시항로에 대한 통항안전성 평가 (신박조종시뮬레이션)

근접도(충돌확률) 평가

- KNOC SPM 접근선과는 충돌확률 : 0
- 공사구역 연계선 충돌확률 : $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-8}$

제어도 평가

- 역유조타당 : 82.27%
- 역유기관제어량 : 52.06%

운항자 주관적 평가

- 조류 세기가 2.8kts 일 때에는 -2 미만으로 위험한 것으로 평가
- 조류 세기가 2.0kts 일 때에는 평균 -1.3으로 약간 위험한 것으로 평가

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

3. 임시항로에 대한 통항안전성 평가 (예상교통혼잡도)

※ 원유브이 애저배관 설치 공사 중 제4항로의 임시항로에 대한 예상 교통 혼잡도 평가
- 임시항로의 최소폭을 250m로 하였을 경우에 혼잡도 평가 결과는 다음과 같다.

대상 항로	분석 대상	혼잡도 평가결과		교통 흐름 및 혼잡도 편별 결과	비고
울산항 남항지구 임시항로	평균 시간	4kts	24%	O : 매우 양호	매우 양호한 교통 흐름 확보 가능
		6kts	16%		
		8kts	12%		
	피크 타임 (평균 통항량에 2배도 평가)	4kts	48%		
		6kts	32%		
	8kts	24%			

O : 예상교통혼잡도 매우 양호 △ : 전방적인 교통 흐름 양호
△ : 특정 시간대 부분 혼잡 발생 □ : 교통 혼잡 발생(대안경로 필요)

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

3. 임시항로에 대한 통항안전성 평가 (신박조종시뮬레이션)

시뮬레이션 결과 및 운항 의견 종합

- 공사기간 중 제4항로 출발부표(No.1, No.3)를 일시 철폐 및 No.6 출발부표 200미터 북쪽으로 이설
- G/T 30,000톤 이상 선박은 공사기간 중 야간 출항 제한
- G/T 50,000톤 이상 선박은 조류 2.0kts 이하에서 운항
- G/T 20,000톤 이상 동항시 전로경계선 1척 운항
- 공사기간 중 임시항로 이용 중대형 선박 일방(단쪽)통항 유도

II. 임시항로 및 항행금지수역 설정

3. 임시항로에 대한 통항안전성 평가 (신박조종시뮬레이션)

5만DWT 원유선
3만DWT 벌크선

애저배관 설치시 최악의 조건
사석투아 공사중 최악의 조건

III 안전대책

해상공사 기간 단축화 및 승무원 교육

해상공사기간 단축화

- 애저배관 설치 전용선 Stingray 선 투입
- 관보호 사석투아 작업선으로 Box 조합선 투입

승무원 운항 안전 교육

구분	교육 내용
입상안전교육	> 교육대상 : 현장내 담당해상선단 직면자
	> 교육시기 및 시간 : 해일해상선단 직면 전 10분 이상
	> 교육내용 : 담당작업의 이해, 해상가상 상황 전달 및 속지, 담당 주의사항에 대한 교육, 승선자 구명등 및 보 호구, 안전장치 취급과 사용에 관한 사항
협력업체 안전관리 교육	> 교육대상 : 안전관리자, 협력업체 소장 및 안전관리자
	> 교육대상 : 해상문관 직면자, 담당자, 협력업체의 안전관리 관계자
협력업체 안전관리 교육	> 교육시간 : 교육별 1회 1시간 이상
	> 교육내용
	a. 안전사고사례 안전관리 기술 / b. 해상 안전관련 법규 / c. 안전사고로 인한 손실 / d. 안전관리상의 의무 / e. 시공상의 안전관리 기술
	> 교육담당자 : 안전관리 총괄책임자, 협력업체 소장, 협력업체 안전관리자

