

통항신호등 설치 사례 고찰

† 이 태 경

† 울산지방해양항만청

요 약 : 통항신호등 수직으로 배열된 3개의 등화를 이용하여 항해자에게 메시지를 전달하는 항로표지이다, 울산항(SK2부두 및 장생포항)에 설치된 통항신호등의 설치 사례를 소개하고 개선사항 제안하고자 한다

핵심용어 : 통항신호등(항만교통신호등), 광도, 가독성

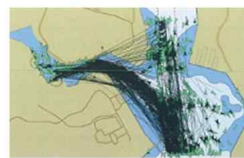
1. 배경

울산 SK에너지주 소유의 SK3부두를 3.5만톤에서 5만톤으로 증설

- ❖ SK3부두 접이안시 제2양로를 약 15~20분간 점유
- ❖ SK 위한 해상교통안전진단 진단보고서 안전대책 제시
- ❖ 출항 선박을 VTS관제나 VHF교신 등 우선 통제
- ❖ 장생포 출항 선박에게 출항 가능여부를 전달하는 시각적 신호 시스템 구축

2. 해상환경 분석

2-2. 교통량(선종, 톤수, 최대이용선박)



관측된 통항신호의 AS 형식은 산출별로 나누어보면 아래 도표와 같다.

선종	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
회차	0.0%	3.3%	18.9%	0.3%	0.8%	0.3%	19.5%	33.2%	130.0%	

관측된 통항신호의 AS 형식은 톤수별로 나누어보면 아래 도표와 같다.

선종	100t	200t	300t	400t	500t	600t	700t	800t	900t	1000t
회차	188	79	36	65	5	0	0	1	0	205
비율	51.3%	19.2%	9.9%	17.8%	1.4%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	100.0%

- 이용선박(조사기간 : '11.11.28 ~ '11.12.1 / 3일 해상교통량)
- ❖ 선종별 : 전체 통항선박에 대해 특수선(해경정, 해군함정, 관공선 등) 144회(39.5%), 일반선박(에인선, 도선선, 집중선 등) 114회(31.2%) 순으로 많이 이용
- ❖ 톤수별 : 전체 통항선박에 대해 100ton 미만의 선박이 188회(39.5%)로 가장 많이 이용
- ❖ 최대이용선박 : 6천톤(SK2부두 이용, 원유운반선)

2. 해상환경 분석

2-1. 해양환경



- ❖ 자연적 여건
- 수상: 5.1 ~ 12.7 m
- M.S.L : 0.304 m
- 저질: M



3. 항로표지 배치 적정성

3-1. 현장조사 및 1차 회의 결과

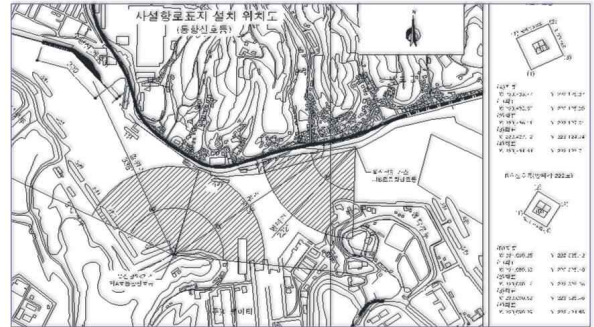


3. 항로표지 배치 적정성

구분	내용 및 특징
1안	<ul style="list-style-type: none"> 장생포 내항의 출항선박들이 전광판을 모두 관측할 수 있는 위치 부두 내 등대도 있어 전광판 식별에 문제 없음 SK부지에 속하여 제반 행정적 문제가 없음 등대의 높이보다 높을 경우 최적의 위치로 판단됨
2안	<ul style="list-style-type: none"> 장생포 내항의 출항선박들이 전광판을 관측하기 힘든 위치
3안	<ul style="list-style-type: none"> 장생포 내항에 있는 선박 중 일부는 화물선 계류장에 계류되어 있는 선박으로 인해 전광판을 관측하기 어려운 위치 사유지로 인하여 행정적 처리 문제 야기

3. 항로표지 배치 적정성

3-2. 현장조사 및 2차 회의 결과



3. 항로표지 배치 적정성

3-2. 현장조사 및 2차 회의 결과



4. 통항신호등(안)



3. 항로표지 배치 적정성

구분	내용 및 특징
6-1안	<ul style="list-style-type: none"> 관공선부두에서 출항하는 선박이 6-2안의 시스템을 관측하기 어려운 점을 고려하여 관공선부두 내 세관부근 전광판 설치 문자전광판 설치
6-2안	<ul style="list-style-type: none"> 장생포 내항의 출항선박들이 전광판을 모두 관측할 수 있음 감시초소 건물의 부실로 인해 주변지대 중 초소보다 높은 지점에 설치 SK가스 부두 끝단에 위치한 등대 뒤쪽 부근으로 등대보다 높은 곳에 설치할 것을 요구 지대가 높아 소형선박이 전광판을 관측하기 어려운 위치
6-3안	<ul style="list-style-type: none"> 장생포 내항의 출항선박들이 전광판을 관측하기 힘든 위치 사유지로 인하여 행정적 처리 문제 야기
6-4안	<ul style="list-style-type: none"> 지대가 높아 소형선박이 관측하기 어려운 위치

5. 항로표지 적합성 검토

5-1. 표지명

울산항SK가스A호통항신호등, 울산항SK가스B호통항신호등

5-2. 등질

등화	등질	문자	비고
●●●	Q R 적색 금섬광	통항금지 STOP	모든 선박은 정선하거나 지시에 따라 방향 변경
●●●	F R 적색 부등광	통항금지 STOP	모든 선박은 통항하여서는 안됨
●●●	F G 황색 부등광	통항가능 PASS	모든 선박 통항

5. 항로표지 적합성 검토

5-2. 등질

'항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준'에 준하여 결정하되 7개 통항신호등 중 3가지(통항가능, 통항금지, 긴급상황) 신호로 간소화 하여 운영량이 타당함

<조정사유>

- ❖ 사용신호의 단순화로 주요 이용자(소형선박)에 대한 직관성 및 정보전달의 효율성을 높임
- ❖ 동 시설을 위탁운영하는 해상교통관제센터 운영자의 업무가중을 최소화(VTS 요청)
- ❖ 통항신호등의 목적은 출항여부의 단순제어로 기타 신호의 필요성 낮음

5-3. 광원의 형상

광원의 형상(사각형) : 인근 광원(원형)과의 식별 용이성 확보

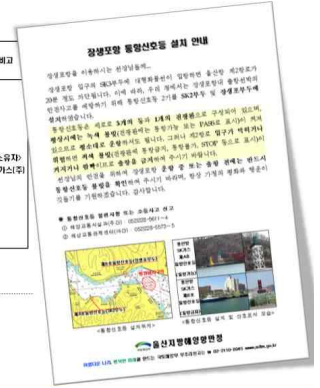
6. 설치 및 운영

6-2. 고시 및 홍보

표지명	위도 (N/S-E)	경도 (E/W)	등고 (m)	등고 차이	등고 범위	등고 범위	등고 범위	등고 범위	등고 범위	등고 범위	등고 범위	비고
울산항 SK가스 제1호 통항신호등	N 35° 29' 53.7"	E 129° 22' 08.9"	12	12	10	7	0 R	12	12	11	6	2012.4.2. SK가스(주)
							F R	12	12	11	6	
							F G	12	12	11	6	
울산항 SK가스 제2호 통항신호등	N 35° 30' 06.6"	E 129° 22' 35.9"	6.5	9	10	7	0 R	6.5	9	11	6	2012.4.2.
							F R	6.5	9	11	6	
							F G	6.5	9	11	6	

① 기사
1) 운영목적 : 울산항 제1호로 통항신호 등 제2호3부두 대안신호 등 운영세
2) 형식 : 0 (통항금지, 긴급상황) / F (통항금지) / F (통항가능)

③ 명칭
- 울산항SK가스제1호통항신호등 : 116° 164' / 164° 276'
- 울산항SK가스제2호통항신호등 : 2° 62' 62'



5. 항로표지 적합성 검토

5-4. 광원의 가독성

광원의 가독성(제시된 등화의 간격 : 0.38m)

- ❖ 통항신호등과 이용 선박의 최대이격거리 : 740m
- ❖ 최대 970m에서 가독 가능하므로 적합

5-6. 유효광도

유효광도 : 660cd(적, 녹)

- ❖ 주간 광달거리 0.41마일(764m) 이므로 적합
- ❖ 야간 광달거리 8.6마일(15.9km) 이므로 적합

5-7. 구조물 안정성

내외적안전 검토(생략)

7. 결론 및 과제

통항신호등의 형태에 대한 설치기준 필요

- ❖ 점광원의 형태 보다 형상, 크기를 이용한 신호가 식별성이 뛰어나
- ❖ 고광도(고비용)의 표지를 세우기 보다는 표지의 크기(형태), 간격을 이용하여 저비용의 가독성이 높은 신호표지 설치
- ❖ 최대 인지거리에 따른 표지의 광도, 크기, 간격, 신호형상 등의 기준 마련 필요
- ❖ 신호운용 시 주의를 환기시킬 수 있는 무중신호와 비슷한 음파신호 병행

6. 설치 및 운영

6-1. 설치

