

조류신호표지 설치 타당성에 관한 연구

† 문범식 · 박진수* · 김동태**

† 한국해양대학교 연구원, *한국해양대학교 교수, **해양수산부

요 약 : 조류신호표지는 강한조류가 있는 항만입구나 항로폐쇄 조류정보를 제공함으로써 통항선박 안전에 중요한 역할을 한다. 우리나라는 서남해안은 일부지역에서 강한조류가 흘러 선박통항에 위험을 초래하고 이로인해 해양사고 위험성이 내포하고 있어, 선박통항의 안전을 위해 우리나라 연안에 조류신호표지 설치가 필요한 위치에 대한 타당성을 연구하고자 하였다.

핵심용어 : 조류신호표지, 조류, 통항안전

1 서 론

조류신호표지 조석간만의 차가 크고 강한조류가 있는 항만입구, 항로에 통항선박 안전운항 확보를 위해 조류방향, 속도, 전류 등의 정보 제공(등광, 인태넷 등), 특수신호표지

설치위치 2개소 : 인천항 갑문 입구, 인천항 동수도 부도등대(2005.6월)

정보 유형, 유속 제공(실드빔 전구 이용한 대형전광판)

2 설치요구 및 운영 성과 분석

운영 성과 분석

1. 운영결과(2013년 기준)

- 운영률 : 99.53%(IALA 권고율 99%)
- 유속 : 월평균 0.9~1.3knot(최대 2.6knot)/갑문기준

2. 이용자 의견(설문)

- 이용도 : 48%
- 위치 및 방향의 적정성 : 85%
- 서비스 다원화 : 스마트폰 앱, 여객 터미널 전광판 설치 등

2 설치요구 및 추진성과 분석

2000년 기본계획		2004년 장기계획	2010년 중기계획
제안	설치	순서 조정	추가 설치 요구
인천항 갑문	0	인천항 갑문	
부도	0	부도	
물미도 항로 분기점		명당수도	
소야도		장죽수도	
판덕 안보출항 부두 앞		물미도	
속문득 (명당수도)	추가	소야도	
		판덕항	
			항계 내 (내도) 와 항계 외 (입파도) 2개소
			대산항 (신도타서)
합계 6개소	2개소	7개소	9개소

3 설치 필요 개소

위치 선정 기준

- 선행연구에서 제안된 해역
- 강한 조류 영향으로 사고 발생 해역 또는 사고 발생 가능 해역
- 이용자의 조류신호표지 설치 요구 해역 (도선사 의견 수렴)

• 지형적면 요소, 전원, 기타 사항 등을 고려 후보지 선정

† 교신저자 : 종신회원, tigerfood@hanmail.net, ** 종신회원, jspark@kmou.ac.kr

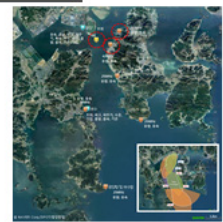
3 설치 필요 개소

선행연구 후보지 연구 결과

구분	위치	연구결과	비고
팔미도	등남방 항로분기점	필요	조류 흐름 불규칙, 전경관 설치시 원도 전환 필요 팔미도 원지형보존구역(문화재 산지)
소야도	반도수도	필요	인천에서 조류가 가장 강한 곳, 부지협소, 서수도제5도등부표 가상선호표지(유양, 유속 등) 제공
평덕항	입파도	필요	항개항 입파도 부근 해양조사원 가상선호표지 운영, 2노드 미만의 조류가 선박종항로를 따라 흐름
돌곶리	병문수도, 전도대교	필요	최대 11knot, 종합편면 2003년 실시연계 완료(관사위지, 전경관 등 제시)
장죽수도		필요	최대 7knot, 종합편면 2003년 실시연계 완료(관사위지, 전경관 등 제시)
가시도	병문수도, 거차수도	제검도	항로분기점, 종합편면 선들 신채로 지점마다 유속의 차이 발생

3 설치 필요 개소

2. 여수/광양 : 낙포리 인근



- 1항로/낙포리 인근 (기존 VTS가 있던 곳)
- 유항 및 유속: S30도/150도
 - 최대유속 낙조류 1.9kt, 장조류 1.8kt
 - 설치 필요성
 - 조류의 영향이 크게 받는 거대전승선 (앵커선 및 공항선)의 접이안 및 줄임힘이 빈번한 별목수역

<해양조사원 계획>
 항개항전 해양정보 제공시스템 구축
 : HF Radar를 활용 표층 조류값 제공 예정
 : 추가 제공 필요시 설치

3 설치 필요 개소

이용자 의견 연구 결과 [도선사]

구분	설치 수	설치 요구 장소
부산·신항	3	북항 입구(오륙도 방파제), 감천항 입구, 신항(다목적부두)
여수·광양	3	1항로(낙포리), 2항로(GS제풍부두), 광양(원료부두 5번석)
마산해역	1	지세포항(석유공사 터미널)
군산	1	남방파제 끝단
목포해역	10	대물 유류부두, 신항만 4번석 북단, 지동지부두 남단, 목포대교, 북항 끝단, 목포구 입구, 시아도 남측, 마진도 동측, 가시도 입구, 가덕도와 북송도 사이
울산	3	본항(5항로 입구), 온산항(3항로 입구), 남산항(4항로 입구)
합계	21	

3 설치 필요 개소

3. 군산 : 남방파제 끝단



- 남방파제 끝단
- 유항 및 유속: 북동-남서 23knot
 - 설치 필요성
 - 악류가 발생하며
 - 풍소형 자력도선 선박의 입출항 빈번
 - 조류센서: H-ADCP

4. 울산 : 울산신항 남방파제 남단



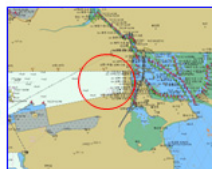
- 신항 입구 남방파제 남단 우측동대제4항로 입구
- 유항 및 유속: 최대 SSW / 3.0 Kt
 - 설치 필요성
 - 침몰항로 이음 200,000톤급 유조선 입출항
 - 정확한 조류 정보 필요
 - ※ 남방파제 완공 시점에 설치 필요(2019년)

3 설치 필요 개소

1. 부산 : 목항입구, 신항 다목적부두



1. 목항 입구(오륙도 방파제)
- 유항 및 유속: 항조류 약 2kt
 - 설치 필요성
 - 전에 방파제 끝단에 센서를 설치
 - 조류정보는 조도 방파제에 전경관으로 제공 (실용성 없어 제거)
 - 센서는 Sea Buoy와 오륙도 방파제 중간지점에 설치 필요.



2. 신항 다목적부두 앞
- 다목적 부두 밀폐된 파일로 되어 있음
 - 밀로로 물이 흐름에 따라, 다목적부두 1번석 및 목련 1번석에 집안시 강한 항조류가 있어 위험성이 상존

3 설치 필요 개소

5. 목포 : 목포대교 하부



- 목포대교 하부
- 설치 필요성
 - 목포항으로 진입하기 위해 대각도 변침
 - 연안여객선 등 입출항 빈번
 - 조류센서: H-ADCP

6. 광역, 당진 : 방도인근



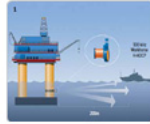
- 방도인근
- 유항속 : 장조 동향 3knot, 낙조 서향 2knot
 - 설치 필요성
 - 연대제철 부두, LNG 부두 등 대형선의 접이안에 많은 조파기 예상됨

4 설치 후보지 종합

대형 조류신호표지(Full Mission)

구분	수요	표지의 명칭 (가칭)
목포 진도해역	1	장죽수도 조류신호표지
	주부 검도 후보지(2)	맹골수도, 거지수도 조류신호표지
합계	1+2=3	

· 수중에 조류센서(ADCP)를 설치하여 증발 유행/유속을 측정하거나, 2개조 이상의 HF-Radar로 측정하여 처리한 조류 정보를 약 2마일 거리에서 시민이 가능한 북수전광판을 이용하여 제공하는 시스템



4 설치 후보지 종합

중소형 조류신호표지

구분	수요	표지의 명칭 (가칭)
부산	2	북항 조류신호표지, 신항 조류신호표지
여수	1	여수 조류신호표지
군산	1	군산 조류신호표지(부표 추가설치)
목포/진도	2	목포대교 조류신호표지, 명랑수도 조류신호표지
영덕	1	영덕 조류신호표지
울산	1	울산 조류신호표지
합계	8	

· 교각이나 인근 구조물에 H-ADCP를 설치하거나, 부표에 '도돌러 유행/유속계' (DCS)를 설치하여 유행과 유속을 측정하고, 처리한 데이터는 중소형 전광판 (등대나 교각에 설치)을 통해 제공하는 시스템

5 결론

1. 조류 신호표지 : 통항선박 안전을 위해 조류 정보를 제공하는 첨단 서비스 시설
2. 사업기간, 예산, 고려 우선순위 결정 후 시행 및 확대 필요
 - 가. 대형 조류신호표지 : 장죽수도
 - 나. 중소형 조류신호표지 : 명랑수도, 목포대교 인근
- 후보지 소요 예산 : 약 250억
3. 타 항로표지(해양기상신호), 타기관(해양조사원 등)과의 연계성 고려 시행

