2018년 한국항해항만학회 추계학술대회
2018년 11월 8일(목)~9일(금) 경주 더케이호텔

등부표의 효율적인 관리를 위한 작업 개선

† 최재명 · 유영근* · 유효동*

*,† 평택지방해양수산청

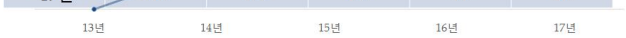
요 약 : 평택지방해양수산청은 서해권역의 인천, 평택, 대산, 군산해양수산청의 부표류에 대한 점검업무를 수행하고 있다. 서해권역은 해역 특성상 안전을 위해 부표류의 설치가 해마다 증가하여 전국에서 가장 많은 기수가 설치·운영되고 있으며, 부표류의 이탈사고 또한 지속적으로 발생하고 있다. 부표류의 안정적 운영을 위한 점검·정비 및 사고 감소를 위한 업무의 개선이 필요하다. 본 연구에서는 부표류의 사고원인을 분석하고, 부표류 사고를 줄이기 위한 개선된 점검정비 방법 및 효율적인 관리를 방안을 제시하였다.

핵심용어 : 항로표지, 등부표, 계류구, 침추, 등부표 점검주기

I. 배 경

등)부표 설치현황(기수)

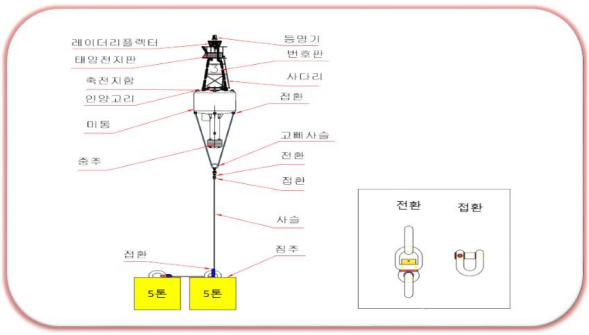
구분	합계	인천	평택	대산	군산
'13년	268	146	55	44	23
'14년	284	151	60	47	23
'15년	312	172	67	47	26
'16년	321	176	72	47	26
'17년	316	177	69	44	26



- **서해권역 부표류 설치수량 316기(전국 716기 대비 43%)**
- **부표류 사고 예방 및 효율적인 관리를 위한 부표류 점검 방법 개선**

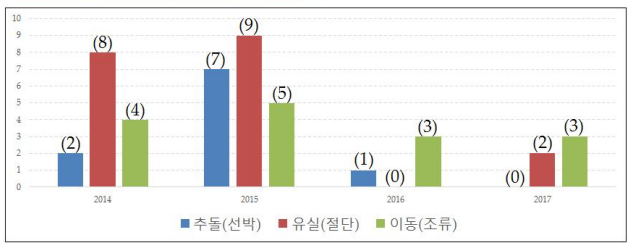
II. 현황 및 문제점

등부표 구조와 명칭



II. 현황 및 문제점

서해권역 부표류 사고현황



부표류 사고 주요 원인
- 외력[충돌/ 조류/ 파랑]에 의한 절단
- 사슬 꼬임에 의한 위치 이동 등

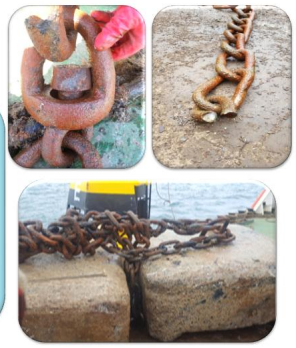
II. 현황 및 문제점

문제점

등)부표유실 및 위치이동

원 인

- 계류구 마모에의한이탈
- 외력(선박충돌/조류/파랑)에 의한사슬 절단
- 침추간 사슬꼬임



† 교신저자 : chaemyong69@korea.kr

III. 개선 방안

1. 용접 방법 개선

개선 前 : 마모로 인한 접환 핀 이탈 -> 개선 後 : 핀 이탈 개선

[접환 핀 추가용접]

등부표 유실 발생 추이

'13 : 6기 ⇒ '14 : 7기 ⇒ '15 : 7기 ⇒ '16 : 0기 ⇒ '17 : 0기

III. 개선 방안

4. 체인길이 조정

개선 前	개선 後
◆ 수심의 1.5~2.5배 $L=\sqrt{D^2+(2T_O/P)D}$ D^2=개산 기준수심, $2T_0$=수평력, P=체인의수중중량	◆ 최저 수심 + 15m (또는 + 20m) 15m ⇒ 서해안 조수 간만차 10m, 등부표 작업 공간 5m 20m ⇒ 강한 유속, 저질(바위,자갈)

■ 사슬 꼬임량만 줄뿐 사슬 꼬임의 근본적 문제는 잔존
■ 매년 30~40기 위치이동 발생
※ 긴급 복구 및 사슬 꼬임 진행 중 인 기수 포함

III. 개선 방안

2. 점검주기 개선

	계류구 교환	2년	4년	6년
사슬 원지름	38Ø	37Ø~36Ø	34Ø~31Ø	32Ø~28Ø
육안검사	X	X	O	O
두께측정	X	X	O	O
계류구 교환	O	X	두께측정 마모율20% 이상 시 교환	O
점검사항	전환연결 용접 확인	전환 회전부	두께측정 및 용접부 전환 회전부	

IV. 기대효과

- 사슬 꼬임 사고로 인한 등)부표 위치 이동 예방
- 안전 사고 예방
- 등부표 작업 시간 단축 효과

III. 개선 방안

3. 정비 작업 데이터 구축

- 등)부표 작업에 필요한 데이터 구축
  - 수심, 저질, 계류구 측정값 등
  -> 전산관리시스템에 기록, 정비 작업에 활용

작 업 완 료 보 고 서

부표정비선 성명3호

작업구분		작업명령		작업완료
작업종류		교체		
표지명		미산수도8호등부표		
위치 WGS - 84	N	37-10-48		37-10-48
	E	126-37-00		126-37-00
도색 및 형상		종	종	종형대형
수심(m)		13M		10m
표체규격		LL-26(M)	LL-26(M)	LL-26(M)
표준코드		02LL29M002		04LL29M044
사슬(Ø-m)		37Ø 30m		37Ø 30m
고리사슬(Ø-m)		37Ø 10m		37Ø 10m
전환(Ø-개)		37Ø 1개		37Ø 1개
접환(Ø-개)		38Ø 2개, 37Ø 5개		38Ø 2개, 37Ø 5개
용수(Ø-개)		4톤 2개		4톤 2개
레이더반사기(요/무)		유	유	유
작업지시일/완료일		2016-07-06	2016-07-03	2016-07-03

비고	
작업내용	1.계류구 사용:접환38Ø 2개 2.계류구 폐품:접환38Ø 2개 3.저질:펄 3.수심 정정

평택지방해양수산청장 귀하

V. 향후 계획

- **연구모임 활성화**
- **침추 개선(시범운영결과 보고 -> 제도개선)**
- **해역별(수심, 저질별) 체인데이터 전산관리 반영(시스템 개선)**

침추 개선(시험운영)