2015년도 추계학술대회 논문집 pp. 341~343

우리나라 부표류 현황과 개선방안에 관한 연구

한아름* · † 성유창 · 임남균**

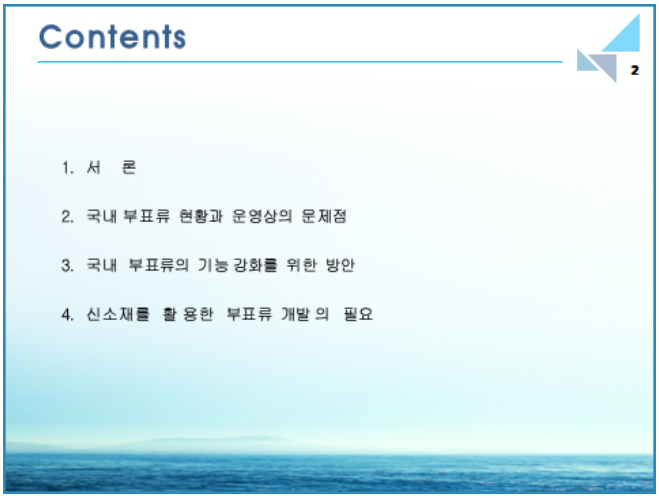
* 목포해양대학교대학원 해양교통학 전공, † ,** 목포해양대학교 항해학부

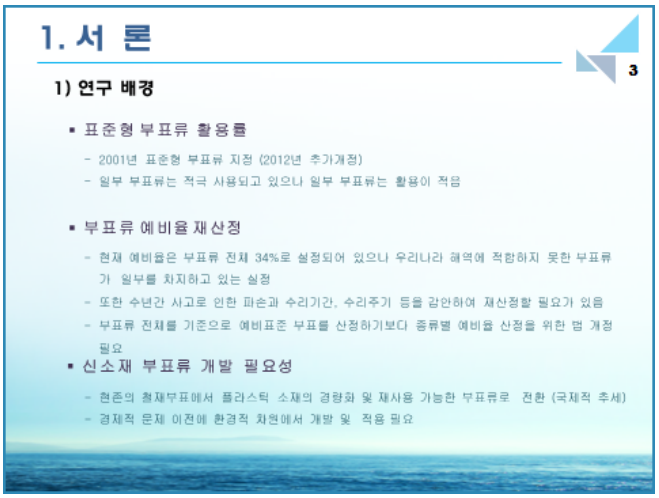
A-Rum Han · Yu-Chang Seong† · Nam-kyun Im***

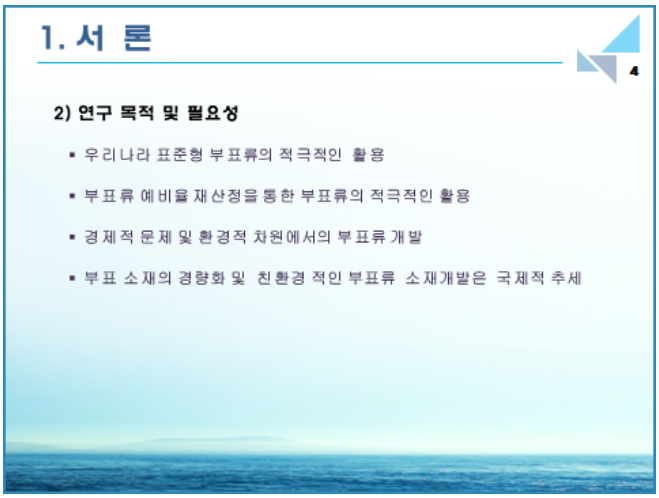
* *Graduate School of Mokpo Maritime University,* † ,** *Mokpo National Maritime University*

요 약 : 우리나라의 표준형 부표류는 2001년 지정된 후 일부 부표류의 활용이 저조하고 우리나라 해역에 적합하지 못한 부표류가 일부 차지하고 있으므로 표준형 부표류에 대한 전반적인 운영 현황 및 검토가 필요하다. 현재 우리나라에서는 대부분의 표준형 부표류가 철 소재를 사용하고 있으며, PE 소재 등을 적극적으로 활용·검토하고 있는 국제적인 추세를 반영하여 저수심수역 등에 가능한 신소재와 충격 흡수성이 좋은 고무 소재 등을 부표류에 적용하는 등의 신소재 부표류 개발 ·적용방안에 대한 연구 개발이 요구된다.

핵심용어 : 표준형 부표류, 운영 현황, 부표류 개발, 신소재의 적용, R&D







* 학생회원, arhan@mmu.ac.kr, 061)240-7891
† 교신저자 : 종신회원, smileseong@mmu.ac.kr 061)240-7180

2. 국내 부표류 현황

5

■ 항로표지 현황

가. 현재 항로표지의 현황

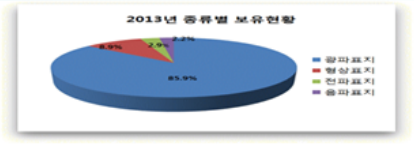
1) 광파표지 - 유인등대 37기, 무인등대 1,135기 등 3,984기로 전체 85.9%차지

2) 전파표지 135기, 형상표지는 입표 및 부표 등 포함 411기

★지방청별 항로표지 현황

2015/2/21 현재, 단위 : 기수

관내 구분	부산	인천	대산	군산	목포	여수	마산	울산	포항	동해	제주	평택	진도	계
총 계	792	658	328	204	819	519	528	178	288	186	284	171	288	4,688
숙유표지	646	258	160	128	198	288	314	88	146	128	171	106	186	2,790
사유표지	146	405	178	81	121	281	214	95	88	58	68	65	98	1,848



3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

7

■ 부표류 현황

가. 표준형 등부표류 설정 기준 및 제원

등 류		설정기준			표체 직경 (mm)	등고 (m)	제원				
		해 역	수심 (m)	조류 (kt)			등량 (kg)	등심 (m)	부심 (m)	경심 (m)	흡수심 (m)
등부표	LANBY-100	전 해역 주요 항항로	40m 이상	장조류	10,000	11.9	109,824	1.58	1.81	4.88	2.22
	LS-35	전 해역 주요 항항로	10~40	장조류 (7 이하)	8,500	5.88	7,660	1.21	1.08	1.84	1.45
	LL-30	전 해역 주요 항항로	10~50	장조류 (7 이하)	8,000	6.97	7,586	2.98	3.86	4.10	4.50
	LL-28	전 해역	10~40	장조류 (7 이하)	2,800	6.52	7,089	2.96	3.68	3.85	4.88
	LL-26	전 해역	10~30	5 이하	2,600	6.08	5,674	2.90	3.48	3.67	4.07
	LL-26(M)	전 해역	10~30	3 이하	2,600	5.68	5,982	3.20	3.48	3.70	4.18
	LL-24	내해역	10~20	3 이하	2,400	5.87	5,144	2.55	2.80	3.02	3.45
	LS-24	천수 해역, 내 해역	2~20	3 이하	2,400	5.27	5,266	1.81	1.77	2.00	2.28
	LSF-24	내해역	18~17	1 이하	2,400	3.8/7.8	7,099	-	-	-	11.8/16.8
	LSF-28	내해역	12~18	2 이하	2,800	-	-	-	-	-	-
	LT-10	내해역	10m 전후	3 이하	1,000	2.80	491	1.50	1.74	2.15	2.12

3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

8

■ 부표류 현황

나. 표준형 부표류 설정 기준 및 제원

등 류		설정기준			표체 직경 (mm)	등고 (m)	제원					비 고
		해 역	수심 (m)	조류 (kt)			등량 (kg)	등심 (m)	부심 (m)	경심 (m)	흡수심 (m)	
부표	U-17C(P)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	3,808	1.41	1.45	1.68	2.29	
	U-17S(P)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	2,680	1.57	1.58	1.74	2.20	
	U-17C(S)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	3,272	1.86	1.44	1.62	2.27	
	U-17S(S)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	2,649	1.51	1.52	1.78	2.19	
	UR-17C(P)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	3,099	1.80	1.89	1.58	2.20	
	UR-17S(P)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	2,476	1.45	1.48	1.71	2.11	
	UR-17C(S)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	2,924	1.18	1.85	1.55	2.12	
	UR-17S(S)	전 해역	2~25	장조류 (5 이하)	1,700	-	2,800	1.28	1.48	1.68	2.00	

3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

9

■ 부표류 설치 현황

다. 해상 설치 현황

구분	계	LS-24	LL-24	LL-26	LL-26(M)	LL-28	LL-30	LS-35	UP-17	US-17	LSF-24	LT-10	LSF-28	LAN-100	LAN-120	비고
합계	870	82	197	85	888	60	5	12	85	84	8	1	65	5	8	
해상 설치	600	21	124	22	292	87	2	8	18	18	2	0	54	4	8	
예비품	270	11	78	18	91	28	8	9	17	16	1	1	11	1	0	

라. 지방청별 관리 현황

구분	계	LS-24	LL-24	LL-26	LL-26(M)	LL-28	LL-30	LS-35	UP-17	US-17	LSF-24	LT-10	LSF-28	LAN-100	LAN-120	비고
합계	600	21	124	22	292	87	2	8	18	18	2	0	54	4	8	
인천청	122	4	28	8	78	1	0	2	7	8	0	0	0	1	0	서해(281)
평택청	48	0	1	0	40	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
대산청	44	2	16	0	16	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
군산청	22	18	6	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
목포청	44	1	9	0	32	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	남해(240)
진도소	35	0	5	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
제주단	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
여수청	102	0	16	11	62	1	2	1	7	8	2	0	0	2	0	
마산청	56	1	27	2	21	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	

3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

10

■ 부표류 운영상의 문제점

가. 부표류 설치 운영상의 문제점 및 개선방안

- 현재 우리나라에 지정된 표준형 부표류는 LANBY-100부터 U-17까지 19종이 지정되어 있음
- 등부표는 11종, 부표류는 8종으로 다양한 해역, 수심, 조류 등에 맞추어 적용 가능 하도록 관리되고 있음
- 표준형 부표류의 추가(가감) 지정이 조속히 행해져야 함
- 해상 오염 및 관리상의 어려움을 조금이라도 줄일 수 있는 특수 재질의 부표류 표체 개발이 필요
  → 신소재 부표류 개발 필요
- 도료를 개선하여 인양 정비주기를 3~4년으로 연장하는 외국의 사례를 분석하여 참조할 필요성이 있음

3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

11

■ 부표류 운영상의 문제점

나. 부표류의 소요율과 예비품 문제점 및 개선방안

- 현재의 예비율은 해상에 설치된 부표류 전체의 34%로 설정되어 있음
- 우리나라 해역에 적합하지 않는 부표류들이 예비품의 일부를 차지하고 있어 실제로 필요한 예비 부표류를 보유하고 있지 못하는 실정임
- 적정 예비율은 향후 사용하지 않는 부표류를 제외하고 수년간 사고로 인한 파손과 수리기간 수리 주기 등을 감안하여 재산정할 필요성 있음
- 부표류 전체를 기준으로 예비표준 부표를 산정하기 보다 부표류 종류별 예비율 산정을 위한 법 개정이 필요함

3. 국내 부표류 최적화 및 기능 강화

12

■ 부표류의 기능강화를 위한 (기초 자료) 조사 내용

가. 현재 사용되고 있는 다중의 표준 부표류에 대한 운영 현황

- 각 지방청에서 운용중인 부표류 자료 분석
- 현행 부표류 제작 및 해상 설치 운용상의 문제점

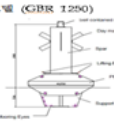
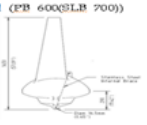
나. 부표류 관련 국제 기술 동향 파악 및 신소재 부표 개발의 필요성

- 부표류 관련 선진국의 기술 동향
- 신소재 적용 기술 (소형, 중형, 대형 부표류)

4. 신소재 부표류 개발

13

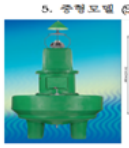
■ 부표류 기능강화 - 신소재 를 활용한 부표류 개발 방안

	1. 소형모델 (GBR 1250)	2. 소형모델 (PB 600(SLB 700))
부표 종류 및 크기		
장점	1. 시인성 확보에 좋음 2. 하부 발라스트 역할을 하는 강재의 별도 제작으로 공기가 짧아짐 3. 하부 발라스트 역할과 계류고리, drift역할 동시 수행으로 인한 편리성 4. 복원성 및 부력 우수	1. 표체가 긴급 위치지역에 설치 가능하여 간단설치 2. 이동이 간편하여 수리 용이성 확보에 좋음
단점	1. 표체와 상부 마스트를 연결하기 위한 공조 필요 2. 표체 하부의 모양이 빠른 유속보다는 중간 유속에 사용	1. 상부 마스트가 연으로 되어 모든 각도에서 확인 어려움(시야확보 문제) 2. 레이더 반사기 등의 장비 설치가 어려움 3. 표체 단일화로 파괴 시 부분 수리가 어려움

4. 신소재 부표류 개발방안

15

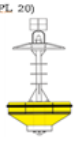
■ 부표류 기능강화 - 신소재 를 활용한 부표류 개발 방안

	5. 중형모델 (SB-2200P)	6. 중형모델 (GBM NG)
부표 종류 및 크기		직경 : 2.3-2.65m 무게 : 2.8-3.8ton
장점	1. 외해, 강조류 환경에 적용 가능한 디자인 2. 중형으로 외해 해상환경 적용가능	1. 타워형 철탑을 사용하여 시인성 우수 2. 표체 및 타워 등의 변경이 가능함 3. 미등의 변경이 가능하여 다양한 환경에 적용 가능함 4. 표체를 4등분하여 외부충격에 의한 파손 시 교체용이
단점	1. 상부철탑이 작아 시인성이 낮음	1. 복잡한 구조로 상대적 고가

4. 신소재 부표류 개발

17

■ 부표류 기능강화 - 신소재 를 활용한 부표류 개발 방안

	9. 대형모델 (RPL 20)	10. 대형모델 (PB 3050)
부표 종류 및 크기		
장점	1. 표체는 플라스틱부이로 제작하고 상부는 철탑으로 제작하여 제작이 용이 2. 부이의 각 부분이 분리 가능하여 부분 파손이 수리가 가능함	1. 표체의 중량대비 시인성이 우수함 2. 표체하부 구조상 조류가 강한 지역에 사용가능
단점	1. 상부가 철재로서 일반 철재등부처럼 부식에 취약함	1. 표체 하부 구조물의 무게중심 고려 시 부표의 운동이 심할 것으로 추정

18

Thank you