

해상 기상자료 기반 낚시어선 안전성 연구

최 훈* · † 서광철 · 김경성**

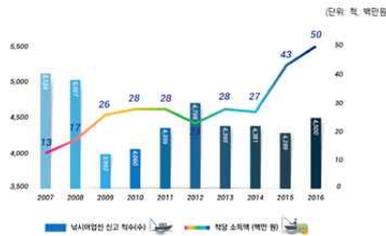
*목포해양대학교 항해학부 대학원, † 목포해양대 조선해양공학과 교수, **동명대학교 조선해양공학부

요 약 : 낚시관리 및 육성법에서의 영업구역은 선적항이 속한 시도지사의 관할 구역이다. 시도지사의 관할 구역이라는 모호한 영업구역으로 인하여 각 지자체의 영업구역은 다르다. 본 연구에서는 해상 기상자료를 기반 해역별(4곳)/거리별(앞바다, 먼바다) 낚시어선 내항성능 검토를 위한 수치해석을 진행하였다.

핵심용어 : 낚시어선, 영업구역, 기상자료, 내항성능, 수치해석

1) 일반현황

- 낚시어선
 - 어선법에 따라 등록된 10톤 미만의 어선으로 낚시업을 승선시켜 낚시터로 안내하거나 낚시를 할 수 있도록 한 어선
 - 95년 어허기 어민 소득 증대 및 여촌 관광의 활성화를 주 목적으로 낚시어선업법 제정
 - 낚시어선업은 "허가제"가 아닌 "신고제"이며 낚시어선 수는 포화상태



자료: 해양수산부

1

3) 사고분석

- 해양경비안전서
 - 영업구역 외측제한이 없음
 - 영업구역 시드 관할구역으로 규정하고 있으나 외측으로의 제한이 없음 (명확한 기준이 없기 때문에 안전관리에 혼란)
 - 연허받은 시드 관할에 승선지점과 하선지점 등 하나가 관할에 속해 있으면 부서적 안내가 가능. 연허된 낚시어선 이동
 - 서해·남해 소재 낚시어선이 연허리 조업을 위해 제주도까지 이동
 - 낚시어선의 안전
 - 일부 낚시어선에서는 낚시 포인트 노출방지를 위해 어선위치발신장치를 끄고 영업
 - 연 4시간 발신교육을 실시하고 있으나 교육효과는 미미
 - 낚시승객에 대한 교육이 필요 (구명조끼 미착용 및 음주)
- 낚시어업인
 - 영업구역을 얻는 것이 바람직
 - 해역의 안전을 위해서는 관리기관인 해양이 단속에 신경쓰기보다 **안전에 집중**하는 것이 더 중요
 - 겨울철에는 영해에서 고기가 잡히지 않기 때문에 공해상으로 나갈 수 밖에 없음
 - 영해내외의 외측항계가 생길 경우 **중요 해역에 낚시어선이 밀집**
 - 조출지에 대한 **경정과일** 등 영업상 어려움에 직면
 - 안전성을 확보하기 위한 수단을 찾는 것이 더 중요
 - 안전성비 강화: 구명복류 비치
 - 승객의 안전관리를 위해 전문안전교육을 이수한 보조사무원 탑승 등

자료: 해양경비안전서

3

2) 영업구역 현황

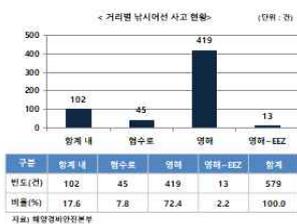
- 낚시관리 및 육성법은 시도지사의 관할 구역으로 제한
 - 제27조 (영업구역)
 - 낚시어선의 선적항이 속한 시도지사의 관할 구역
 - 다만, 공동영업구역을 지정하는 경우에는 공동영업구역 + 시도지사의 관할 구역
 - 출산광역시 북구 안전상황을 위한 고시 (영업구역 제한)
 - 3톤 미만 낚시어선은 해안선으로부터 3마일 이상
 - 3톤 이상 5톤 미만 낚시어선은 해안선으로부터 5마일 이상
 - 영업구역은 출산광역시 영암읍(영해의 외측항계)으로 제한. 영해의 외측항계 기준점은 "영해 및 접속수역법"에 따른
 - 인천광역시 송진군 안전상황을 위한 고시 (영업구역 제한)
 - 낚시어선의 영업구역은 "영해 및 접속수역법"에 따른 영해선까지 또는 인천광역시 및 경기도 관할 구역
 - 부산광역시 남구정장 안전상황을 위한 고시 (영업구역 제한)
 - 낚시어선업자는 다음 각 호의 해역 및 구역에서 낚시개로 하여금 낚시어선 선상에서 낚시를 하게 하거나 안내하는 행위를 하여서는 아니된다. 다만, VHF(DSC) 통신기를 설치한 낚시어선의 경우에는 제외
 - 3톤 미만 낚시어선은 해안선으로부터 3마일 이상
 - 3톤 이상 5톤 미만 낚시어선은 해안선으로부터 5마일 이상

자료: 해양경비안전서

2

4) 사고분석

- 거리별 사고현황
 - 영해에서 발생한 사고가 419건(72.4%)으로 상당 부분을 차지
 - 영해(12마일)를 벗어나서 발생한 사고는 13건(2.2%)



자료: 해양경비안전서



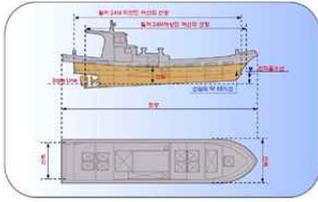
자료: 해양경비안전서

4

† 교신저자 : 정희원, kseoo@mmu.ac.kr
* chagapel@naver.com

해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

어선 정보



어선선형의 정의

< 어항선계기준 규규 >

톤수	선장 (m)	선폭(m)	선심(m)
5 ton	9.6	2.9	0.9
10 ton	14.1	3.9	1.1

< 본 용역에 사용된 선형 >

톤수 (ton)	선장 (m)	선폭(m)	선심(m)
5 ton	10.85	3.03	0.96
	▲ 1.25	▲ 0.13	▲ 0.06
	14.22	3.69	1.03
10 ton	▲ 0.12	▼ 0.21	▼ 0.07

해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

내항성능 평가요소

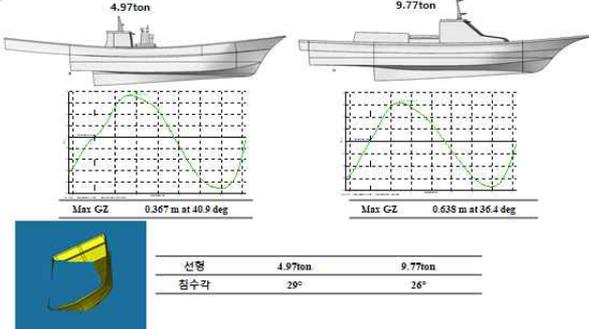
- ❖ 횡동요 (Roll) : 어선의 종축을 중심으로 한 단순조화운동
- ❖ 종동요 (Pitch) : 어선의 횡축을 중심으로 한 단순조화운동
- ❖ 가속도 (Acceleration) : 어선 운동에 대한 속도의 변화율
- ❖ 갑판젖수 (Deck wetness) : 해수의 갑판유입으로 인한 젖수
- ❖ 슬래밍 (Slamming) : 함수부가 물 밖으로 노출된 후 큰 속도로 재입수 하는 현상

< 내항성능 기준 설정 (참고) >

구성요소	평가요소	단기 성능지표					
		100%	80%	60%	40%	20%	0%
선재구조	갑판젖수 (TIMES/H)	30.0	36.0	42.0	48.0	54.0	60.0
	슬래밍 (TIMES/H)	20.0	28.0	36.0	44.0	52.0	60.0
승조원	횡동요 (DEG)	4.0	10.6	13.3	16.0	19.1	-
	종동요 (DEG)	1.0	3.9	5.0	6.6	7.1	-
(상세한 작업)	수직가속도 (g)	0.05	0.19	0.28	0.37	0.47	-
	수평가속도 (g)	0.3	0.12	0.14	0.16	0.20	-

해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

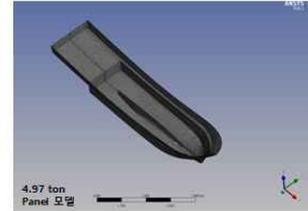
어선의 안전성



해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

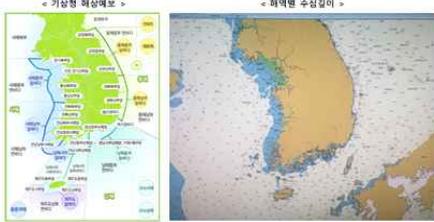
수치해석 조건

- ✓ Solver: ANSYS-AQWA
- ✓ Speed conditions
 - 0 knots (Fishing condition)
 - 15 knots (Operating condition)
- ✓ Wave Spectrum: JONSWAP (Hs)
- ✓ Simulation Time: 3 hours
- ✓ Time Step: 0.5 sec
- ✓ No. of Wave Heading: 7 (0, 30, 60, 90, 120, 150, 180 deg)



해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

해역별 기상정보



3년간의 해역 데이터 활용

구분	시해	제주도	남해	동해	서해	제주도	남해	동해
4.97 ton	0 knots (조업)	Roll/Pitch	X	▲	▲	▲	●	●
15 knots (운영)	Roll/Pitch	▲	●	▲	▲	●	●	●
9.77 ton	0 knots (조업)	Roll/Pitch	X	X	X	X	▲	▲
15 knots (운영)	Roll/Pitch	X	▲	X	▲	X	●	●

구분	시해	제주도	남해	동해	서해	제주도	남해	동해
최대 평균 풍속 (m/s)	9.85	11.48	11.85	12.72	10.54	12.05	11.19	12.85
최대 평균 파고 (m)	1.21	1.83	2.15	2.49	1.57	2.17	1.91	2.57
파주기 (s)	7.50	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80
평균수심 (m)	20	44	100	320	20	100	200	1400

해역별/거리별 낚시어선 내항성능 검토를 위한 시뮬레이션

내항성능을 통한 고찰 - 앞바다

- 4.97ton의 낚시어선은 **운영 및 조업 시 주의 필요**
- 9.77ton의 낚시어선은 **안정적인 운영 및 조업이 가능**

내항성능을 통한 고찰 - 먼바다

- 4.97ton의 낚시어선은 **안정적인 운영 및 조업이 어려움**
- 9.77ton의 낚시어선은 **안정적인 조업은 가능하나 운영 시 주의 필요**

구분		앞바다				먼바다			
		시해	제주도	남해	동해	시해	제주도	남해	동해
4.97 ton	0 knots (조업)	Roll/Pitch	X	●	▲	▲	▲	●	●
	15 knots (운영)	Roll/Pitch	▲	●	▲	▲	●	●	●
9.77 ton	0 knots (조업)	Roll/Pitch	X	X	X	X	X	▲	▲
	15 knots (운영)	Roll/Pitch	X	▲	X	▲	X	●	●

● : 위험등급 20% 미만 ▲ : 위험등급 20% 이상 50% 미만 X : 위험등급 50% 이상