

남동부해역의 통항량 및 사고사례 분석을 통한 관제 방안

조기정* · 노정수** · 박진수***

* 지엠티, 한국해양대학교 대학원, ** 지엠티, *** 한국해양대학교 해사대학 항해학부 교수

요 약 : 국제 해상물동량(해상화물 수송량은 10년 사이에 매년 평균 4.3%씩)의 증가에 따라 해양사고의 발생 빈도도 높아지고 있으며, 사고의 규모도 대형화 되고 있는 추세이다. 이에 따라 해상에서의 선박 위험도 저감을 위한 많은 시스템들이 개발/운영되고 있지만, 대부분 실시간 위치정보를 기반으로 충돌위험 등을 분석하고 있고, 선박간의 충돌 외의 선박의 주변 환경에 대한 고려는 미비한 실정이다. 실제 해상에서의 통항량 및 10년간 사고를 분석하여, 충돌등 사고가 많은 남동부 해역(여수/통영/진해)의 통항패턴, 교차구역 및 해양사고 특성을 분석해보고, 이에 따라 Sector별 특징적 집중 관제 방안을 마련하여, 선제적 안전 서비스 방안을 연구하고자 한다.

핵심용어 : 충돌위험도, Sector 관제;집중 관제

1 서론

- * 국제 해상물동량 (해상화물 수송량은 10년 사이에 매년 평균 4.3%씩)증가
- * 해양사고의 발생 빈도도 높아지고 있으며, 사고의 규모도 대형화 되고 있는 추세
- * 실시간 위치정보를 기반으로 충돌위험 등을 분석하여 육·해상에 전파함으로써 선제적 해양사고 예방체계 구현(해경, 지능형 해상교통관리시스템)
- * 선박간의 충돌 외의 선박의 주변 환경에 대한 고려는 미비
- * 통항량 및 10년간 사고분석을 통해 통항패턴/교차구역, 사고 특성 분석을 통한 Sector별 집중 관제 방안 연구

3 10년간 사고 종류별 해양사고 발생 현황(건수)

연도	충돌	집중	좌초	좌초 침몰	원유	기관 손상	조난	시설물 손상	민명 사상	안전요 감시예	기타
2003	182	9	65	53	50	57	21	-	43	12	39
2004	210	12	75	57	69	147	45	1	80	42	66
2005	172	10	46	71	45	166	16	2	34	41	55
2006	167	17	66	41	25	195	11	1	20	68	46
2007	148	9	39	37	19	185	8	1	11	65	44
2008	125	15	32	25	18	145	11	2	17	61	29
2009	160	10	43	34	22	253	16	1	21	94	69
2010	174	22	64	25	22	236	9	4	33	91	57
2011	208	23	64	57	27	261	41	4	82	101	78
2012	157	21	53	55	26	178	44	3	57	68	64
계	1,703	148	547	455	323	1,823	222	19	398	643	547
구성비	24.9%	2.2%	8.0%	6.7%	4.7%	26.7%	3.3%	0.3%	5.8%	9.4%	8.0%

* 기관손상, 충돌, 좌초, 침몰 등이 큰 비중 차지

2 10년간 등록 선박 척수 및 해양사고 발생 건수 추이

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
등록척수	100,138	98,606	97,854	93,405	93,114	88,854	86,087	86,015	85,025	84,466
증감률	-	-1.53%	-0.77%	-4.76%	-0.31%	-4.79%	-3.21%	-0.08%	-1.16%	-0.66%
사고척수	767	1,070	884	865	759	636	915	961	1,197	941
사고건수	531	804	658	657	566	480	723	737	946	726
발생률	0.77%	1.09%	0.90%	0.93%	0.82%	0.72%	1.06%	1.12%	1.41%	1.11%

- * 2003~2012년 10년간의 선박 등록 척수는 점진적 감소 추세
- * 10년간 사고척수 및 사고 건수는 등록 척수의 감소와는 무관
- * 10년간 사고 발생률(사고척수/등록척수)은 일정수준 이상 유지
- * 사고발생이 증가 하고 있다는 것을 의미

4 10년간 선박 용도별 해양사고 발생 현황(척수)

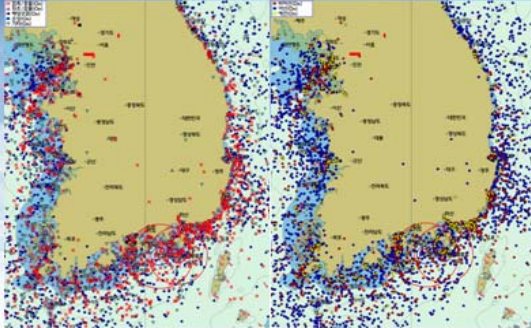
연도	여객선	화물선	어선	유조선	액선	기타	계
2003	10	120	483	28	51	75	767
2004	20	130	734	24	67	95	1,070
2005	8	99	657	24	37	59	884
2006	17	110	584	43	53	58	865
2007	13	96	495	31	55	69	759
2008	19	63	435	25	52	42	636
2009	7	83	725	18	35	47	915
2010	18	107	672	42	65	57	961
2011	17	96	888	37	75	84	1,197
2012	24	86	653	39	65	74	941
계	153	990	6,326	311	555	660	8,995
구성비	1.70%	11.01%	70.33%	3.46%	6.17%	7.34%	-

* 어선, 화물선, 예부선 및 상호 연관된 사고가 큰 비중 차지

** 교신저자 nohawoo@gmtc.kr

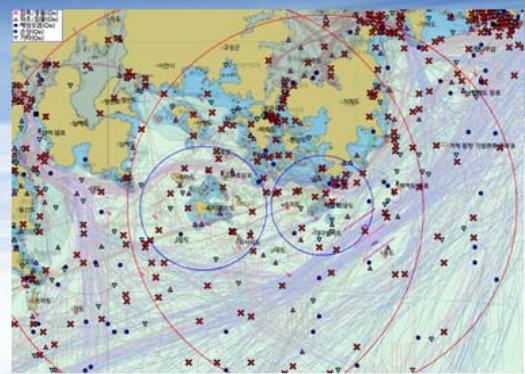
*** 교신저자 종신회원 jspark@hhu.ac.kr

5 사고 종류별/선박 용도별 분포 현황



* 남동부해역에 충돌/좌초, 비어선/예부선사고의 분포가 높음
* 어선 사고는 전 해역에 고루 분포함

8 남동부해역 통항량 및 사고종류별 분포

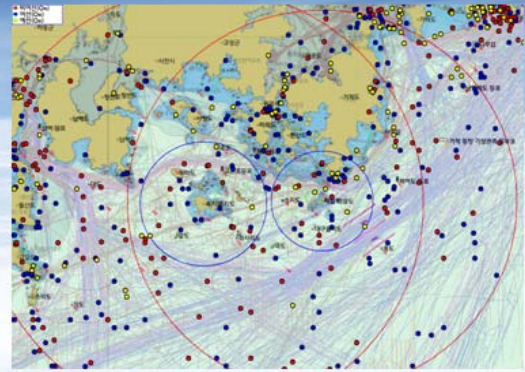


6 10년간 해역별 해양사고 발생 현황(건수)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	%
민권항	12	20	8	-	5	3	2	2	11	3	14.1%
장항-교신항	10	16	10	-	3	3	-	3	4	11	12.8%
목포항	2	1	1	1	2	2	3	-	2	3	3.6%
여수-광양항	1	3	1	-	1	-	2	1	1	7	3.0%
삼천포-통영항	6	23	7	5	1	3	8	1	2	5	13.1%
마산-진해항	12	7	5	4	-	1	1	-	-	1	6.0%
부산항	24	24	12	3	2	3	4	6	5	6	19.1%
부산-거제	2	6	6	5	-	3	5	-	-	-	5.8%
울산-포항항	21	13	14	2	2	2	2	3	-	3	13.3%
동해-속초-삼척	4	2	1	4	2	2	2	1	-	1	4.1%
제주	-	-	1	-	2	2	1	2	2	5	3.9%

* 남동부해역(여수/통영/진해)이 전체의 23.3% 차지

9 남동부해역 통항량 및 선박용도별 사고 분포



7 남동부해역 해역 통항량 분석

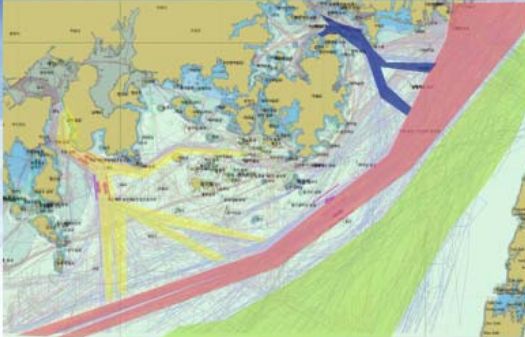


* 남동부해역 1주간 통항량(AIS기준) 분석 화면

10 남동부해역 해양사고의 특성

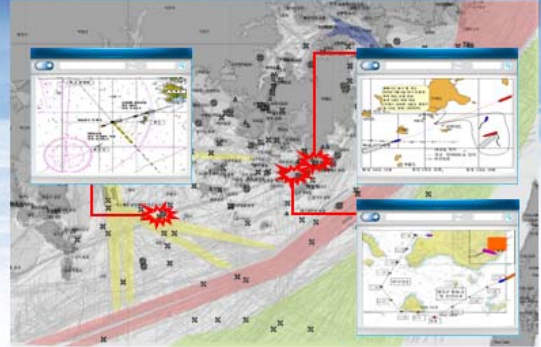
- 다 해역 대비 비어선 연관 사고 많음
- 다 해역 대비 예선 연관 사고 많음
- 다 해역 대비 충돌/접촉 사고 많음
- 다 해역 대비 좌초/침몰 사고 많음
- 통항로 내 비어선 연관 충돌 다수
- 전반적으로 선체/기관 손상에 의한 사고 고루 분포
- 거제도 연안 및 전반적인 예선 사고
- 매물도와 거제도 사이를 지나 여수로의 일출항 선박 많고, 매물도와 거제도 사이에 충돌, 좌초 사고 많음.
- 거문도 TSS와 거제도 연안을 지나는 항로와 여수 입출항 항로의 교차 지점 충돌 사고 많음
- 울도 TSS와 거문도 TSS 항로와 여수 입출항 항로 교차 지점 충돌 사고 많음
- 울도 TSS 밖을 통항하는 항로와 여수 입출항 항로 교차 지점 충돌 사고 많음
- 거제도 연안과 신항 입출항 항로에 충돌 사고 많음
- 거문도 TSS 안쪽과 매물도 간의 항로상 충돌 많음
- 비어선 운항 항로상에 어선 연관 충돌 사고 많음

11 해양사고의 특성을 고려한 집중 관제 방안



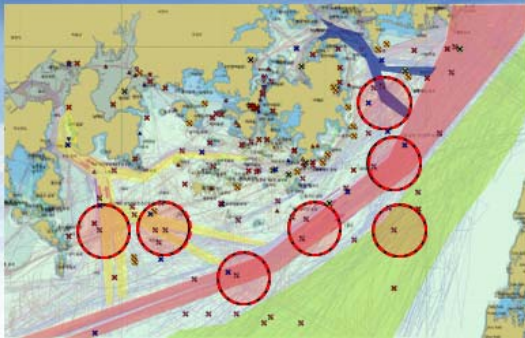
* 남동부해역 내 통항패턴 및 교차 해역 분석

11 해양사고의 특성을 고려한 집중 관제 방안 - 계속



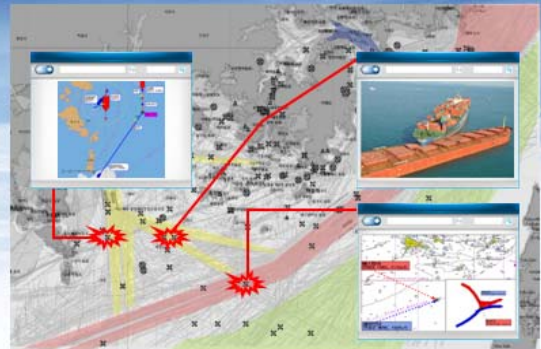
* 예부선 충돌 예방 집중 관제 포인트

11 해양사고의 특성을 고려한 집중 관제 방안 - 계속



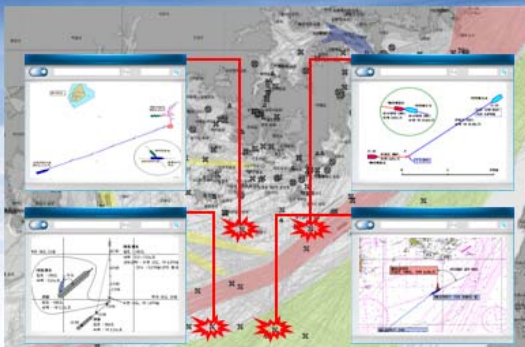
* 교차 통항 구역 부근의 사고 상황(충돌, 접촉, 좌초 기준) 분석

11 해양사고의 특성을 고려한 집중 관제 방안 - 계속



* 입출항 선박충돌 예방 집중 관제 포인트

11 해양사고의 특성을 고려한 집중 관제 방안 - 계속



* 어선 · 비어선 충돌 예방 집중 관제 포인트

12 결린남동부해역의 집중 관제 방안

- * 거제 연안 통항 구역 저수심/해안선/기타 해상 위험물에 대한 접근 집중 관제
- * 항로와 항로의 교차 지점 충돌 위험 집중 관제
- * 여수 입출항 구간 충돌 위험 집중 관제
- * 홍도 TSS내 위법 행위 집중 관제
- * 홍도 TSS 외항 항로 통돌 집중 관제
- * 구역 전반에 이상 운항(고장 의심선박) 집중 관제
- * 구역 전반에 결친 어선 이상 운항 집중 관제
- * 어선 조업 입출항 시간대에 비어선 운항 항로 통과 시 충돌 집중 관제
- * 거문도TSS와 홍도TSS 안쪽으로 가상의 TSS설정하여 충돌 집중 관제