

연안선 비상대응훈련 프로그램 설계에 관한 연구

*강석용, † 장은규, 배석한, 이우근, 조장원, 김기선, 김영모, 이원주

*† 한국해양수산연수원 교수

요 약 : 연안선은 중·대형선에 비하여 사고의 위험이 높고 작업 환경이나 안전에 대한 시스템적인 완성도가 매우 취약하다. 또한 바쁜 운항 스케줄과 승무원의 자질등의 여건으로 인하여 비상대응훈련이 잘 시행이 되지 않는 것이 현실이다. 여기에 현재 시행중인 훈련에 대한 시나리오도 중·대형선의 시나리오를 가지고 수정해서 사용하는 경우가 많고 본선에 적합하지 않는 훈련 시나리오를 가지고 훈련을 하는 경우도 많다. 본 연구는 이러한 문제점을 개선하고 연안선의 현실에 맞는 시나리오를 개발 및 자발적 참여유도를 통하여 연안선에서 시행되는 훈련의 효과를 증대시키고 나아가 안전한 해양문화에 이바지하는데 그 의의가 있다.

핵심용어 : 연안선, 비상대응시나리오, 충돌, 익수자, 주기관 고장, 화재, 비상조타, 퇴선, 기름유출, 좌초

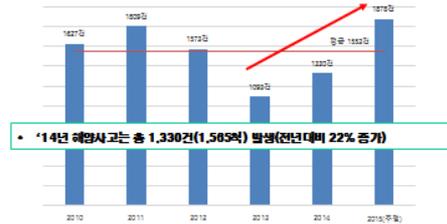
I. 연구 목적 및 배경

1. 연안선에 적합한 비상대응시나리오 부재
2. 다수의 연안선 비상대응시나리오는 대형선의 시나리오를 가져와 그대로 사용하고 있고 연안선의 실정에 맞지 않는 훈련 시나리오가 많음
3. 현재 연안선에서 진행되는 훈련은 대부분 수동적인 입장에서 행해지고 있어 훈련의 효과가 반감됨
4. 연안선의 바쁜 운항상황을 고려하여 언제든지 사용 가능한 훈련프로그램 개발의 필요성
5. 개인 및 다자간 훈련 프로그램 개발의 필요성 증대

2016년 통계 전문위원회의장님표 한국해양수산연수원(KOIF) 연안선 비상대응 훈련 프로그램 설계에 관한 연구

III. 해양사고 통계자료 분석

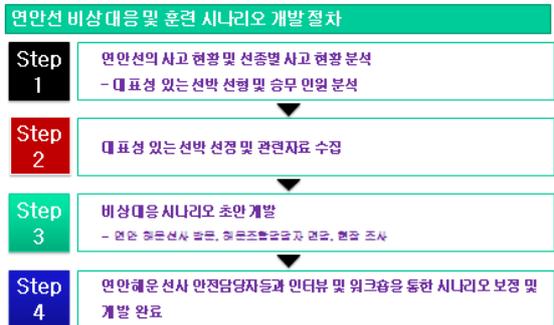
해마다 1,500여건의 해양사고가 발생하며, 특히 최근 3년간 증가 추세에 있다.



출처 : 해양안전심판원, 해양사고통계(2014)
2015년의 경우 해양안전심판원에 접수된 상반기 해양사고 현황(800건)을 바탕으로 한 추정치임

2016년 통계 전문위원회의장님표 한국해양수산연수원(KOIF) 연안선 비상대응 훈련 프로그램 설계에 관한 연구

II. 연구방법



2016년 통계 전문위원회의장님표 한국해양수산연수원(KOIF) 연안선 비상대응 훈련 프로그램 설계에 관한 연구

III. 해양사고 통계자료 분석

구분	기타	총합	인원	재산	피해	인명	포위	해양	운항	전북	침몰	추진	시설	숙구	복발	기타	
어선	1,891	833	891	383	327	236	115	136	161	171	130	36	16	18	5	3	419
여객선	39	19	24	10	5	6	6	1	6	10	1	13	4	1		1	4
유조선	13	88	4	10	7	16	4			3	2	5	24			7	2
취급선	35	152	6	30	22	27	9	2	4	1	3	36	23	1	5	5	9
예부선	29	112	27	83	38	42	15	16	4	3	29	41	25	1	2	9	37
기타선	334	49	97	72	28	5	76	47	27	11	31	4	3	5	1		71
합계	2,341	1,053	849	588	427	334	225	202	202	199	196	135	95	26	20	18	542

2016년 통계 전문위원회의장님표 한국해양수산연수원(KOIF) 연안선 비상대응 훈련 프로그램 설계에 관한 연구

* First Author: 종신회원, sykang53@seaman.or.kr

† Corresponding Author: 종신회원, sirius46@daum

(주) 본 논문은 “해양안전 및 해양교통시설기술개발”이라는 이름의 R&D로 진행된 연구중 연안선 비상대응 및 훈련프로그램 설계에 관한 연구를 요약한 것입니다.

IV. 모델선박 및 비상상황 선정

1. 개발 모델 선박의 선정

- 해양사고 통계자료 분석
 - 사고 위험성 및 취약성, 연안 해운선사 및 해운조합의 연
 - 연구진 회의를 통해 모델 선박 선정
 - 선종: 일반화물선, 크기: 총톤수 500톤, 전장: 30~40미터
- 승조원 7명 (선장, 항해사, 갑판장, 조타수, 기관장, 기관사, 조기장)**

2. 비상상황의 유형 선정

- 해양사고 통계자료 분석
- ICS(국제선주협회)에서 제시하는 핵심 비상훈련사항으로 이를 반영하여 연안선 안전관리규정(CSM)에서 사용하고 있는 **8개 비상상황 (화재, 충돌, 뒤선, 좌초, 기관고장, 오염방제, 인명구조, 비상조타)**에 대해 시나리오 개발

V. 비상대응 시나리오 개발

4. 개발 시나리오 초안

Model Ship 계획	크기: GT 500 ton 승조원 구성: 7명	전장: 30 ~ 40 m 승조원 구성: 선장, 항해사, 갑판장, 조타수(항해사), 기관장, 조타사, 조기장	선종: 일반화물선
1. 화재 발생	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청
2. 선기 방화기 인출	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청

V. 비상대응 시나리오 개발

1. 시나리오 개발을 위한 필요 자료의 확보

- 해당선박과 유사한 일반배치도(G/A) 및 화재 제어도(F/C Plan) 확보
- 연안선 사용 중인 비상부서매뉴얼 분석 및 재 작성
- 우리나라 해운선사 사용중인 운항매뉴얼, 비상대응 훈련시나리오 입수 및 분석

2. 시나리오 개발시 고려 사항

- 사고상황과 선박상태를 고려하여 인간행동 특성을 구체적으로 표현
- 실제 연안 선박의 선체구조, 장비 배치여부, 장비 특성, 선원의 수준 등을 충분히 검토
- 대표적인 절차로 훈련이 이루어지도록 구성하고 특정 상황 1가지에만 국한하여 개발하지 말고 다양한 상황이 표현되는 형식으로 시나리오 개발
- 이후 CBT 프로그램 개발시 가능한 여러 상황들이 구현 가능한 확장성 있는 프로그램 개발

3. 비상대응 시나리오 개발절차

V. 비상대응 시나리오 개발

4.3	1. 기관장에게 2. 가능한 직수자를 3. 선장에게 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청	선장 항해사 기관장 조타수 갑판장 조기장 선기 방화기 인출요청 선기 방화기 인출요청 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청
5	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청	선장 항해사 기관장 조타수 갑판장 조기장 선기 방화기 인출요청 선기 방화기 인출요청 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청	1. 선기 방화기 인출요청 2. 선기 방화기 인출요청 3. 선기 방화기 인출요청 4. 선기 방화기 인출요청 5. 선기 방화기 인출요청 6. 선기 방화기 인출요청 7. 선기 방화기 인출요청

5. 개발된 시나리오 수정작업

-> 선사관계자, 유관단체 면담 및 자문

6. 시나리오 표준화 작업

7. 시나리오 도식화 작업

V. 비상대응 시나리오 개발



V. 비상대응 시나리오 개발

*시나리오 표준화 작업예시

7. 인명구조 사고 비상대응 절차 프로그램(안)



V. 비상대응 시나리오 개발

7.1 전 장

1) 익수와 사고 발생

- (1) 선교초기대응(익수자착 권타, 구명부원 투하, GPS plotter나 해도에 익수자 위치표시 → 기관실 보조보조장치 표시 g-d-2, 메시지 Click)
- (2) 표준오션 후 안전거리에서 선박 정침 → 선교수가조지, 비상부서제지 및 회사보조(메시지 표시: g-d-6, 메시지 Click, YHF로 주위선에 대응요청, O기 제양) → 구명정이 있는 경우
- (3) 표준오션 후 안전거리에서 선박 정침 → 선교수가조지, 비상부서제지 및 회사보조(메시지 표시: g-d-6, 메시지 Click, YHF로 주위선에 대응요청, O기 제양) → 구명정이 없는 경우

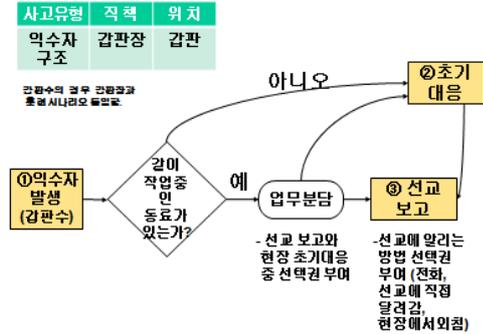
2) 구명정 전수

- (1) 구명정 있는 경우
 - 가) 구명정 단원(구명정전수절의 확인, 동영상이나 녹화영상이나 에니메이션 처리, 구조활동 시황, 구명정 투하 후 익수자에게 가는 장면 에 나타냄 처리)
 - 나) 익수자 구조정원→ 회사보조(메시지 표시: g-d-7 메시지 Click)
 - 다) 익수자 구조정원→ 회사보조(메시지 표시: g-d-6 메시지 Click)
- (2) 구명정 없는 경우
 - 가) 본선 이용 구조 활동 시작(본선이 구명정 역할, 같이 육상 구명부원 투하하여 익수자를 구조하는 장면 시연)
 - 나) 익수자 구조정원→ 회사보조(메시지 표시: g-d-7 메시지 Click)
 - 다) 익수자 구조정원→ 회사보조(메시지 표시: g-d-6 메시지 Click)

7.2 항해사

V. 비상대응 시나리오 개발

1.5 익수자구조 훈련내용



V. 비상대응 시나리오 개발

*시나리오 도식화 작업예시

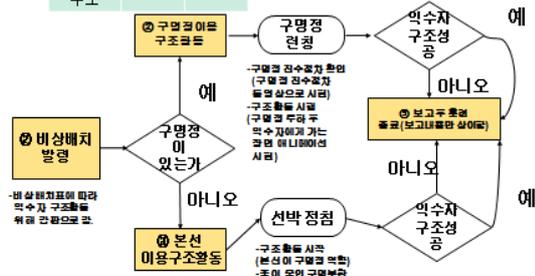
1.3 직책 매뉴 선택

- 초기 화면에서 "훈련자 직책" 매뉴 선택 > 1) 갑판장 선택



V. 비상대응 시나리오 개발

사고유형	직책	위치
익수자 구조	기관사	기관실



V. 비상대응 시나리오 개발

1.4 위치 매뉴 선택

- 초기 화면에서 "위치"(예; 갑판) 매뉴 선택 1) 갑판 선택



훈련자의 초기 위치는 훈련 담당자 차와 따라 위치가 달라질 수 있으므로 각별히 유의하십시오.

VI. 추후 연구계획

1. CBT 개발 착수
2. 시나리오 추가 수정 및 보완
3. CBT 초안 개발 및 검토
4. 유관단체 자문
5. CBT 수정 작업
6. CBT 완성

후 기

본 연구는 해양수산부의 “해양안전사고 예방시스템 기반 연구 (2단계)” 과제 지원에 의해 수행되었습니다.