

# 한국형 e-Navigation 서비스에 따른 해양사고 저감 효과 분석 - 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)를 중심으로 -

홍태호\* · 정규권\*\* · 김건웅\*\*\*\*

\* 목포해양대학교 항해정보시스템학부, \*\* 목포해양대학교 대학원 해상운송시스템학과,

\*\*\* 목포해양대학교 해양컴퓨터공학과

## An Analysis of Marine Casualty Reduction by SMART Navigation Service: Accident Vulnerability Monitoring System (SV10)

Taeho Hong\* · Gyugwon Jeong\*\* · Geonung Kim\*\*\*\*

\* Division of Navigation & Information Systems, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

\*\* Graduate School, Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

\*\*\* Division of Maritime Computer Science, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

**요 약 :** 해양사고는 주로 충돌과 좌초에 의한 것으로 인적과실이 원인이다. 한국형 e-Navigation 사업은 인적과실에 의한 해양사고 저감 및 초고속 해상무선통신(LTE-Maritime)의 구축 방안을 마련하고 있다. 그에 따른 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)는 육상에서 수집한 선박의 위치정보를 기반으로 선박의 충돌·좌초 위험도를 평가하여 선박이 위험상황을 인식할 수 있도록 정보를 제공하고 해양사고 발생 시 육상에서 조기 대응할 수 있도록 실시간 선박 위치 및 위험상황 정보를 유관기관과 공유하는 서비스이다. 본 연구에서는 중앙해양안전심판원에서 제공된 해양사고 통계연보 및 재결서를 분석하여 SV10 서비스로 저감될 수 있는 해양사고 비율을 확인하였다.

**핵심용어 :** IMO e-Navigation, 한국형 e-Navigation, 인적과실, 취약상황인식, 해양사고

**Abstract :** Marine casualties are caused mainly by collisions and grounding, due to human error. The SMART Navigation Service is preparing a measure to reduce marine casualties caused by human error and establish an LTE Accident Vulnerability Monitoring System (SV10) to evaluate the danger of collision or grounding for a vessel based on location information collected on land. This service will also share real-time vessel locations and danger information with related agencies to enable them to respond more quickly to accidents on land. In this study, statistical reports on marine casualties and investigation reports provided by the Korea Maritime Safety Tribunal are analyzed, so the percentage of marine casualties that could be reduced using the SV10 service could be identified.

**Key Words :** IMO e-Navigation, SMART Navigation, Human error, Ship vulnerability recognition, Marine casualty

### 1. 서 론

충돌, 좌초 등 해양사고의 주된 원인은 경계소홀과 부적절한 피항 동작 같은 인적과실이다. KMST(2017)에 따르면 대부분의 해양사고는 항해의 일반원칙 및 법규사항에 관한 의사결정에 적절한 기술지원이 있었다면 예방할 수 있었다.

선박교통관리 시스템을 통한 선박운항 지원 및 첨단해상

통신망을 활용한 선박과 육상간의 데이터 교환이 이루어지고 이를 선박운항자가 적절히 활용할 수 있다면 해양사고가 감소될 것으로 판단된다.

LTE-Maritime을 활용한 Non-SOLAS 선박용 서비스 제공을 특징으로 하는 한국형 e-Navigation 사업은 인적 과실에 의한 해양사고 저감, 선박운항의 경제성 향상, 항만 효율성 제고, 해사안전분야 신시장 창출을 목표로 하고 있다(Cho et al., 2017).

‘IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술개발사업’ 과제 중 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)는 선박의 실

\* First Author : ds1pnp@mmu.ac.kr, 061-240-7194

† Corresponding Author : kgu@mmu.ac.kr, 061-240-7261

한국형 e-Navigation 서비스에 따른 해양사고 저감 효과 분석 - 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)를 중심으로 -

시간 위치 정보와 취약성 기반 항해 위험도를 평가하여 선박에 사고 위험성을 경고하고 예방조치 이행을 권고 한다.

또한 해양사고 발생 시 그 상황을 자동 인지하여 초기 상황 정보를 사고 해역 부근을 항행하는 선박과 유관기관에게 신속하게 제공한다.

취약성 기반 항해 위험도 평가는 한국형 e-Navigation 운영 센터를 통해 수집되는 대용량 데이터 기반의 다양한 해상 환경, 선박 정보를 분석하여 항행 중인 선박에 미칠 수 있는 취약 상황을 인식하고 그 결과를 융합해 항행 중인 선박들의 위험도를 예측하는 기능이다.

본 연구에서는 우리나라 연안에서 사고취약선박 모니터링 지원 서비스가 개시 되었을 때 기존에 발생했던 사고들이 어느 정도 저감될 수 있는지에 대해 분석하고자 한다.

## 2. 한국형 e-Navigation(SMART Navigation)

2013년 11월 해양수산부는 IMO(국제해사기구)가 중심된 국제해상안전 규제동향에 선제적으로 대응하기 위해 해양 안전을 강화하고 관련 분야 신산업을 육성하는 ‘한국형 e-Navigation(SMART Navigation) 대응전략’을 수립 하였다.

한국형 e-내비게이션은 Fig. 1과 같이 국제항해 선박을 주요 대상으로 하는 IMO의 정책을 수용하는 동시에 사고에 취약한 어선 및 연안 소형선에도 관련 서비스를 제공하는 것이다(MOF, 2015; IMO, 2018; SMART Nav., 2018).

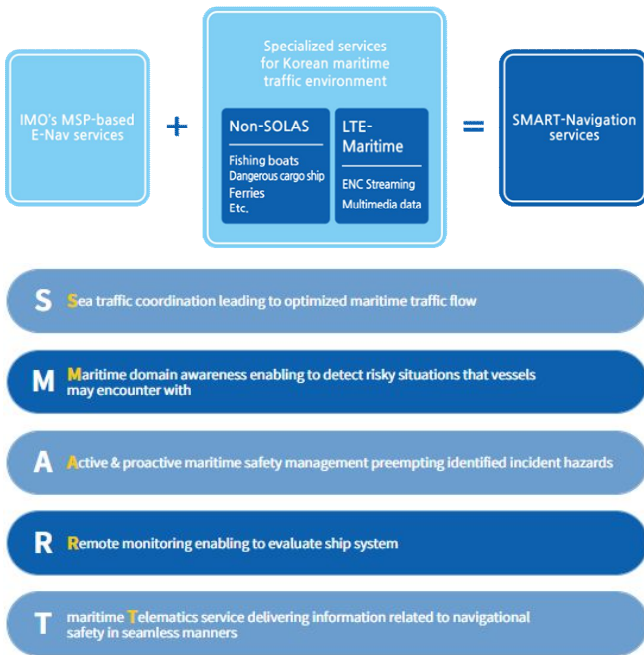


Fig. 1. SMART Navigation Outline.

### 2.1 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)

사고취약선박 모니터링 지원 서비스는 선박운항정보와 함께 해상교통정보 및 해사안전정보 등의 대용량 데이터를 이용한 사고취약상황인식 기술이다.

VTS(Vessel Traffic Service)의 서비스를 제공 받는 국제해상 인명안전협약(SOLAS)적용 선박과 LTE-Maritime 전용 단말을 사용할 어선 및 소형선(Non-SOLAS)의 실시간 위치 정보를 획득하여 취약성 기반 항해위험도 평가 서비스를 제공하며, 해양사고 발생 시 현황 정보를 사고 주변 선박과 유관기관에 전파하여 추가 피해를 방지 한다.

사고취약선박 모니터링 서비스의 개념도는 Fig. 2와 같으며 취약상황 식별, 항해위험도 평가, 해양사고 대응지원으로 단계별로 기능을 구분할 수 있다.

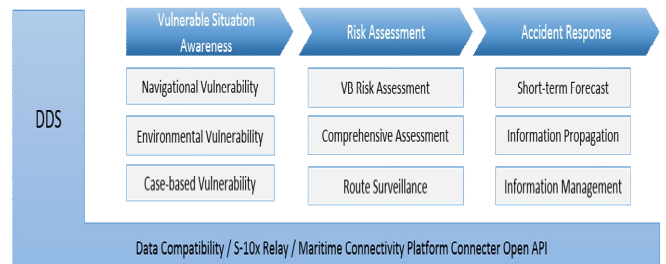


Fig. 2. SV10 Service Overview.

선박위치, 선박운항정보(침로 및 속력), 선박 제원, 선원명부, 항해계획, 선박검사, 사고이력, PSC 보고서, 해상교통정보 및 해사안전정보 등 대용량 데이터 정보를 연계하여 사고 취약상황을 인식하여 실시간 위치 정보를 기반으로 항해 위험도를 평가하고 선박에 사고위험성을 경고하고 예방조치 이행을 권고한다. 해양사고 발생 시에는 해양사고 현황 정보를 사고 주변 선박과 유관기관에 전파한다.

사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)의 기능을 정리하면 다음과 같다.

도메인 전문가는 취약도 평가, 위험도 평가, 사고 대응을 위한 알고리즘과 지식베이스를 제공하고 정보 연계 시스템은 취약도 평가, 위험도 평가, 사고 대응을 위한 선박 정보와 기타 관련 정보를 연계 제공한다.

취약도 평가 기능은 알고리즘과 가지고 있는 정보를 활용하여 해상과 선박의 취약성을 평가하고 항해 위험도 평가 기능과 해상 사용자, 육상 사용자, 서비스 연계시스템으로 분석결과 전달한다.

위험도 평가 기능은 알고리즘과 가지고 있는 정보와 취약도 평가결과를 활용하여 실시간 위치 정보를 기반으로 선박의 종합 항해 위험도를 평가하고 사고 대응 기능과 해상 사용자,

육상 사용자, 서비스 연계 시스템으로 분석 결과 전달한다.

사고 대응 기능은 알고리즘과 가지고 있는 정보와 위험도 평가결과를 활용하여 사고 발생 선박의 정보를 해상 사용자, 육상 사용자, 서비스 연계 시스템으로 분석결과를 전달하고, 사고 발생 선박의 관련된 리포트 정보를 육상 사용자, 서비스 연계 시스템으로 전달한다. 해양사고가 발생한 선박이 다른 선박의 통항에 지장을 주지 않기 위해서 유관 기관이나 사고 해역 주변 항행 선박들에게 사고 관련 정보를 신속히 전파한다.

### 1) 취약상황 식별 기능

취약상황 식별 기능은 한국형 e-Navigation 운영센터를 통해 수집되는 대용량 데이터 기반의 다양한 해상 환경 및 선박 정보를 분석하여 항행 중인 선박에 미칠 수 있는 취약 상황을 인식하는 기능이다. 취약 상황 인식은 협수로, 강조류, 사고다발 해역 등 구역에 관련된 취약 상황과 운항자의 피로 및 견시 제한 상태 등 선박에 미치는 취약 상황을 식별하여 해양사고에 대한 사전 상황인식을 지원한다.

### 2) 항해 위험도 평가 기능

항해 위험도 평가 기능은 한국형 e-Navigation 운영센터를 통해 수집되는 다양한 해상 환경, 선박 정보를 분석하고 상황인지 기능으로부터 결과를 함께 융합하여 항행 중인 선박들의 위험도를 예측한다. 위험도 분석은 크게 취약 상황 기반 충돌 위험, 취약 상황 기반 좌초 위험으로 구분하며, 각 위험도를 구하기 위해 다양한 위험도 예측 시스템을 포함한다.

### 3) 해양사고 대응 지원 기능

해양사고 대응지원 기능은 해양사고가 발생했을 경우 발생상황을 자동으로 인지하여 발생한 해양사고와 관련된 초기 상황 정보를 사고 해역 부근을 항행하는 선박과 유관기관에게 신속하게 제공한다. 또한 충돌 위험이 존재할 경우 사고를 예방하기 위한 대응방안을 인근 선박에게 안내한다.

Fig. 3은 취약상황 식별의 주요 기능을 나타낸 것이며, 해상 환경 연계 취약성 식별, 사례기반 취약성 식별, 운항 취약성 식별 및 부가서비스로 구성되어 있다.

Fig. 4는 취약성 기반 항해 위험도 평가의 주요 기능을 나타낸 것이며, Fig. 3의 취약상황 식별에 대해 선종 특성에 따른 항해위험도 평가, 관심지역 항해 위험도 평가, 관심선박 인근 항해 위험도 평가, 통항금지구역 진입판정, 취약성 기반 충돌 및 좌초 위험도 평가를 하고 결과와 이력을 관리한다.

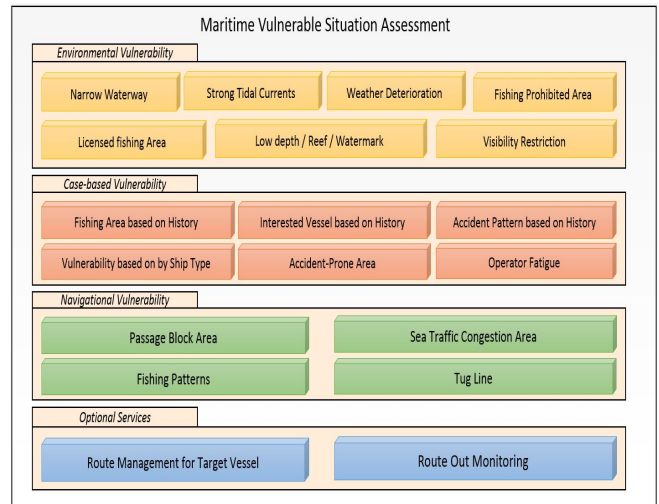


Fig. 3. Maritime Vulnerable Situation Assessment.

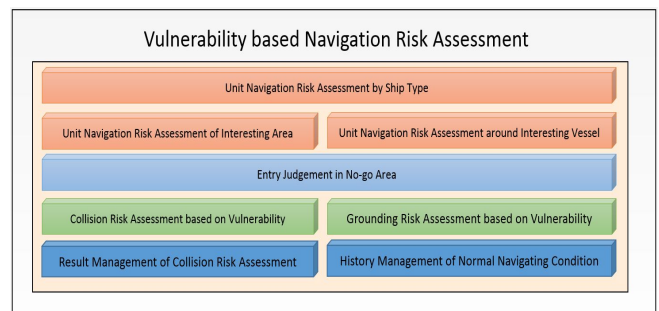


Fig. 4. Vulnerability based Navigation Risk Assessment.

## 3. 해양사고

### 3.1 해양 사고의 정의

해양사고는 “해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률 제2조”와 이와 동일한 “국제기준(IMO Res. MSC.255(84)의 정의”에 따르며 해양 및 내수면에서 선박의 운용과 관련하여 발생한 아래의 경우를 포함한다(KMST, 2016).

- 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망 또는 실종되거나 부상을 입은 사고
- 선박운용과 관련하여 선박 또는 육상·해상시설에 손상이 생긴 사고
- 선박이 멸실·유기되거나 행방불명된 사고
- 선박의 충돌·좌초·전복·침몰이 있거나 조종이 불가능하게 된 사고
- 선박의 운용과 관련하여 해양오염피해가 발생한사고

### 3.2 해양 사고의 종류

- 1) 충돌(Collision) : 항해중이거나 정박 중임을 불문하고 다른

한국형 e-Navigation 서비스에 따른 해양사고 저감 효과 분석 - 사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)를 중심으로 -

선박과 부딪치거나 맞붙어 닿은 것. 다만, 수면하의 난파선과 충돌한 것은 제외

- 2) 접촉(Touch) : 다른 선박이나 해저를 제외하고 외부물체나 외부시설물에 부딪치거나 맞붙어 닿은 것
  - 3) 좌초(Grounding) : 해저 또는 수면하의 난파선에 얽히거나 부딪친 것
  - 4) 전복(Capsize) : 선박이 뒤집힌 것(충돌, 좌초 등에 따라 발생한 것은 제외)
  - 5) 화재·폭발(Fire&Explosion) : 맨 처음의 사고로서 발생한 것(충돌이나 전복 등에 따라 발생한 것은 제외)
  - 6) 침몰(Sinking) : 충돌 내지 폭발 이외에 황천조우, 외관 등의 균열이나 파공, 절단 등에 의한 침수의 결과 가라앉은 것
  - 7) 기관 손상(Engine Malfunction) : 주기관(축계 포함), 보조보일러 및 보조기기 등이 손상된 것
  - 8) 추진축계 손상 (Propeller System Malfunction) : 추진축계, 추진기 또는 클러치 (동력전달장치)가 손상된 것
  - 9) 조타장치 손상(Steering System Malfunction) : (유압)조타장치 또는 키가 손상된 것
  - 10) 인명사상(Injury) : 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망, 실종, 부상을 입은 것
  - 11) 안전저해(Safety hindrance) : 항해중 추진기에 페로프, 페어망 등 해상부유물이 감기어 항해를 계속할 수 없게 된 때
  - 12) 운항저해(Sailing hindrance) : 사주 등에 올라앉아 선체에 손상이 없으나 항해를 계속할 수 없게 된 때
  - 13) 행방불명(Missing) : 선박의 존부여부가 90일간 불문명하거나 기타 보험관계기관 등에서 행방불명으로 처리된 것
- 해상의 선박관련 사고에 대해 해양안전심판원과 해양경찰청이 각각 ‘해양사고’와 ‘해양조난사고’로 독립적인 통계를 발표해 왔으나 양 기관의 통계 값이 서로 상이하여 이용자들에게 혼선을 초래하여 왔다. 이러한 혼선을 해소하고자 통계청 승인을 거쳐 양 기관의 통계를 중앙해양안전심판원에서 통합하여 ‘해양사고 통계’로 발표하게 되었다(KMST, 2017).

해양사고 재결서에는 해양사고 관련자의 행위에 대한 상세한 진술과 조사내용이 포함되어 있으며 선박의 특성, 항로, 사고 장소, 외부적인 상황, 내부적인 상황, 사고의 전개과정, 원인에 대한 고찰을 바탕으로 사고 발생 원인의 종합적인 분석이 이루어져있다(Kim and Kwak, 2011).

이러한 ‘해양사고 통계연보’ 및 ‘해양사고 재결서’를 기반으로 전체 사고에 대한 조사를 실시하였다.

#### 4. SV10 서비스에 따른 해양사고 저감

Fig. 5은 2015년, 2016년에 발생한 전체 해양사고 4,408건을 전자해도에 나타낸 것이다. 대부분의 해양사고는 영해 안쪽

에서 발생하고 있으며, 특히 충돌, 접촉, 좌초사고는 육지에서 가까운 연안을 위주로 발생하고 있음을 알 수 있다.

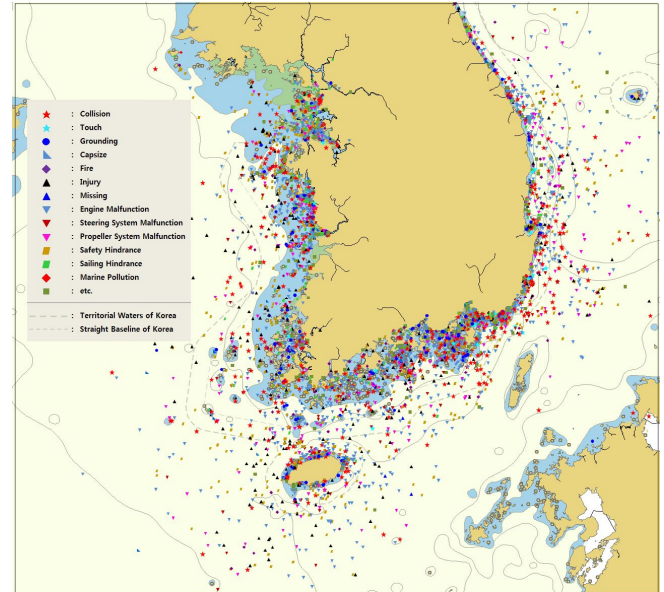


Fig. 5. Marine Casualties (2015~2016).

사고취약선박 모니터링 지원 서비스가 실시되었을 때 어느 정도의 사고가 저감되는지 판단하기 위해 다음과 같이 정의하였다.

서비스 영역은 AIS 육상기지국의 유효 수신 범위(20~80해리)로 하고, 서비스 영역 내에서 모든 선박의 실시간 위치 정보 수집이 가능하고, 선박에서 예방 권고에 따라 이행한다는 전제하에서 2015년, 2016년에 발생한 해양사고에 대해 전수 조사를 실시하였으며 대표적인 사례를 다음과 같이 보였다.

- 1) 예인선 우성호의 피예인부선 101백두호 · 여선 그린피스호 충돌사건(MMST, 2015)

안개로 시계가 제한된 좁은 수로에서 항행한 예인선열 우성호·101백두호가 무중 항법 위반 및 경계 소홀로 그린피스호와 충돌 하였다. 그린피스호는 협수로에서 정박한 후 닙시를 하며 경계를 소홀히 하였다.

사고발생 주변 수역은 전라남도 신안군 소재 압해도, 가란도, 효자도 등에 의해 둘러싸여 있었고 양식장이 산재해 있었다. 사고수역 부근은 수심(기본수준면) 0m 이상 수역 폭이 430m~650m인 좁은 수역이다. 출항 당시 안개로 인해 시정이 700m~800m이었지만 우성호 선장은 육안과 레이더에 의한 경계를 하였고 무중신호는 울리지 않았다.

무중항해 시 제한시계 항법 준수하지 않으면 사고 위험성이 높아지고 협수로 통항 시 조종성능이 제한 될 수 있다.

취약상황 식별 기능에서 기상악화지역 및 협수로 취약성을 식별하고 항해 위험도 평가를 수행하여 알려준다면 충돌사고를 예방할 수 있다.

2) 어선 제98금양호 화물선 타이요1호 충돌사건(IMST, 2010)

용진군 소청도 서방 약 32마일 거리의 해상에서 당진항을 출항하여 중국 대련항을 향해 항해 중인 화물선 타이요1호의 선수부와 해군함정 천안함의 실종자 수색작업 종료 후 이동하던 제98금양호 좌현측이 충돌하여 제98금양호가 침몰하였다.

서로 시계 안에서 양 선박이 서로의 진로를 횡단하는 상태로 접근하던 중 피항선인 타이요1호가 경계를 소홀히 하여 제98금양호의 진로를 피하지 못함으로써 발생한 것이나 유지선인 제98금양호 또한 경계를 소홀히 하여 충돌을 피하기 위한 적절한 협력동작을 취하지 못한 것도 원인이다.

항법이 적용되는 상황에서 피항선이 경계를 소홀하고 적절한 동작을 취하지 않은 것처럼 과거 이력기반으로 관심선박의 취약 상황을 식별한다면 인근에 항해중인 선박을 대상으로 위험도 평가가 이루어지고 유지선도 충돌의 위험을 식별해 사고를 예방할 수 있다.

안전의식이 철저한 항해사가 운항한다면 견시 및 선박 위치를 철저히 확인하면서 사고 예방을 위한 선제 대응이 가능하지만 그렇지 않은 경우 사고에 대한 취약성이 높아진다. 사고를 예방하기 위한 조치는 현재 근무 중인 항해사를 식별할 수 있는 방안이 필요하며 해당 선박의 이력 관리도 필요하다. 선박의 항행 이력을 분석해 국제해상충돌예방규칙(COLREGs) 준수 정도를 파악하여 선박 정보의 한 요소로 관리해야 한다. 선박들이 조우할 때 COLREGs 규칙 준수 정도가 낮은 선박을 취약도가 높은 선박으로 분류하여 모니터링 해야 한다.

3) 항로표지선 여명1호 좌초사건(MMST, 2017)

여명 1호는 주로 항로표지 및 무인등대 점검 업무에 종사하는데 사고 당일 기존 업무에 더하여 무인도서 점검 업무 수행 지시를 받고 선장을 포함한 선원 6명 및 등대 점검원 1명 등 총 7명을 태우고 여수시 나진항을 출항하였다. 무인도서의 점검은 선박으로 무인도서 근처에 접근하여 사진을 찍고 무인도서에 무단으로 설치된 시설물의 준부를 확인하는 식으로 이루어지는데 선장은 점검 해역을 자주 항해하지 아니하여 해당 해역의 수심을 정확히 알지 못하였지만 저수심대와 암초 등을 확인하지 아니하고 해당 해역의 수심이 항해하기 충분할 것이라는 막연한 판단 하에 저수심대를 항해하다 암초에 부딪혔다. 이 사고로 인하여 여명1호의 추진기와 타(Rudder)가 손상되고 좌현 선미부에 파공이 발생하였으며 선내에 유입된 해수로 선원실 일부가 침수되는 등 상당의 피해가 발생하였다.

선원은 최신화 된 해도를 사용하여 안전한 항해계획을 수립하고 항행 중 선위와 수심을 지속적으로 확인하여 좌초 등의 사고가 발생하지 않도록 할 주의의무가 있다. 만약 안전한 항해계획이 수립되지 않았어도 취약 상황 식별 기능에서 저수심, 암초지역, 고정물표 등을 식별해 사전 인지하고 실시간 위치정보에 따라 해당 해역에 접근했을 때 항해 위험도 평가 후 선박에게 위험성을 알린다면 사고를 예방할 수 있다.

4) 여객선 코비3호 고래접촉사건(BMST, 2015)

여객선 코비3호는 부산과 후쿠오카 간 또는 부산과 대마도 간을 매일 1회 왕복하는 선박이다. 부산항을 출항하여 내항방과제까지는 선체가 물에 잠겨있는 동체 운항하다가 내항방과제를 벗어나서는 속력을 점차 올려 수중익 운항으로 전환 한다. 부산항과 일본 사이의 대한해협은 고래의 이동 경로이자 계절적 서식처가 되어 선박 운영회사는 계절적 특성에 맞게 각 구역을 나누었다. 고래가 부상하여 항행 선박과 충돌할 위험성을 상(특별경계구간), 중(주의구간), 하(보통구간)으로 분류하여 특정한 해역에서는 선박의 속력을 감속(특별경계구간-약 35노트 내외, 주의구간-약 38노트 내외) 하는 것으로 고래와의 충돌 위험을 고려하여 왔다.

사고 당시 시기적으로 고래와의 충돌 위험성이 '상'인 특별경계구간을 지나고 있었고 회사의 규정에 따라 속력을 약 35노트 내외로 줄여야 했다.

여객선 코비3호는 고래 출몰 해역인 대한해협을 항행할 때 고래 등 수중해양생물과의 접촉 가능성을 고려하여 속력을 줄이고 또 경계를 철저히 하여 여객의 안전에 만전을 기하여야 할 주의의무가 있었다. 그럼에도 불구하고 선박은 35노트를 초과하여 항해하였다. 법령 위반은 아니지만 회사에서 규정한 속력에 관한 사항에 따라서 속력을 줄이지 않고 수중익 운항 중 수면으로 떠오르는 고래를 피하지 못하여 충돌한 것은 선장의 직무상 과실이다.

사례기반 취약성 식별에서 선종별 취약특성과 사고다발 해역을 식별한 뒤 취약성 기반 충돌 위험도 분석을 수행한다. 해당 선박이 관심지역에 진입하기 전 항해 위험도를 알려준다면 사고를 예방할 수 있을 것으로 판단된다.

Fig. 6은 전수조사의 결과 저감될 것으로 판단된 해양사고 506건을 전자해도에 나타낸 것이며, 이를 Table 1과 같이 해양사고 종류에 따라 구분하였다. 저감 효과와 관계없는 기관 손상, 추진축계 손상, 조타장치 손상, 해양오염 사고의 경우 기타로 같이 나타내었다.

충돌사고는 2015년 발생한 사고 기준으로 86%, 2016년 발생한 사고 기준으로 72%가 저감될 것으로 판단되며, 좌초사고는 2015년 발생한 사고 기준으로 78%, 2016년 발생한 사고 기준으로 56%가 저감될 것으로 판단된다.

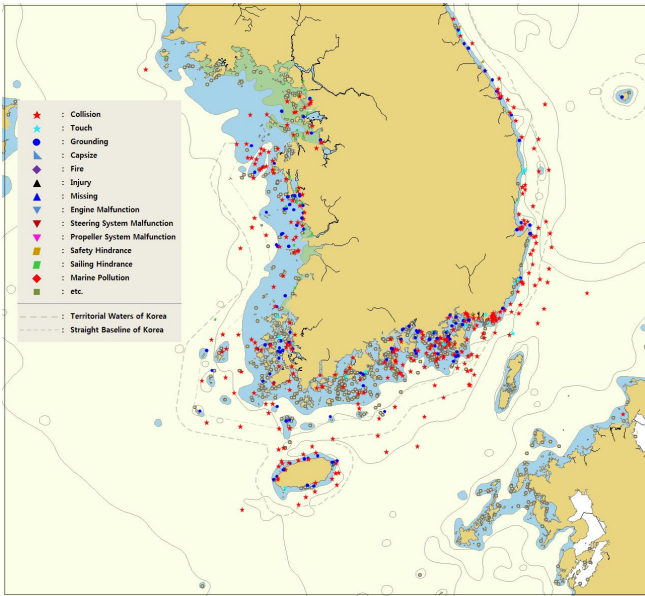


Fig. 6. Reducing Effect according to SV10 Service (2015 ~ 2016).

Table 1. Reducing Effect according to SV10 Service

Marine Casualty	2015				2016			
	Total	Boundary	Casualty Reduction	Reduction Percentage	Total	Boundary	Casualty Reduction	Reduction Percentage
Collision	235	213	183	86 %	209	177	127	72 %
Touch	28	28	16	57 %	23	23	4	17 %
Grounding	84	81	63	78 %	137	135	76	56 %
Capsize	32	30	2	6 %	49	45	1	2 %
Safety hindrance	249	229	2	1 %	279	218	4	2 %
Sailing hindrance	82	85	16	20 %	111	107	12	11 %
The others	1391	1152	0	0 %	1499	1303	0	0 %
	2101	1818	282	15 %	2307	2008	224	11 %

해양사고 발생 건수 중에 가장 많은 비율을 차지하고 있는 안전저해와 운항저해의 저감 건수가 적은 것은 수중에 부유하는 페로프, 페어망에 추진기가 걸리거나, 엔진의 거짐, 연료부족으로 항해불능에 빠지는 경우가 대부분이었기 때문이다.

## 5. 결론

한국형 e-Navigation은 국제항해 선박을 주요 대상으로 하는 IMO의 정책을 수용하는 동시에 더 나아가 사고에 취약한 어선 및 소형선박용 서비스를 추가하여 운영 될 예정이다.

사고취약선박 모니터링 지원 서비스(SV10)는 선박운항정보와 함께 해상교통정보 및 해상안전정보 등의 대용량 데이터를 이용한 상황인지 기술을 개발하고 해양안전 대용량 데이터 분석결과를 활용한 선박안전정보 관리기술 개발한다.

취약 상황 인식은 선박에 미칠 수 있는 여러 취약 상황을 사전에 식별하여 해양 사고를 미리 인지할 수 있게 지원하며, 항해 위험도 평가 기능은 각 위험도를 구하기 위해 다양한 위험도 예측 시스템과 통합적인 항해 위험도 평가를 수행하는 기능을 포함한다. 해양사고 대응 지원 기능은 발생한 해양사고와 관련된 모든 초기 정보를 바탕으로 사고 해역 부근을 항행하는 선박과 유관기관에 신속하게 제공하여 사고 선박이 다른 선박의 통항에 지장을 주지 않게 한다.

중앙해양안전심판원에서 제공된 해양사고 통계와 재검서를 통해 전체 사고에 대한 전수조사를 실시해 취약성 및 항해 위험도를 도출하였다. 2015년, 2016년에 발생한 해양사고 선박이 SV10서비스의 취약도 평가, 위험도 평가, 사고 대응을 위한 알고리즘과 선박 정보가 연계된 취약성 기반 항해 위험도 평가 수행에 따른 예방 권고를 이행하다는 전체 하에서 충돌사고는 2015년 발생한 사고 기준으로 86 %, 2016년 발생한 사고 기준으로 72 %가 저감될 것으로 판단된다. 또한 좌초사고는 2015년 발생한 사고 기준으로 78 %, 2016년 발생한 사고 기준으로 56 %가 저감될 것으로 판단된다.

## Acknowledgements

This research is a part of the project titled “SMART-Navigation project,” funded by the Ministry of Oceans and Fisheries.

## References

- [1] BMST(2015), Busan Maritime Safety Tribunal, Investigation Report No. 2015-052.
- [2] Cho, D. J., K. H. Lim, B. S. Song and H. J. Lee(2017), Status and Achievement of SMART-Navigation Project, Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, pp. 512-512.
- [3] IMO Homepage(2018), <http://www.imo.org/>.
- [4] IMST(2010), Incheon Maritime Safety Tribunal, Investigation Report No. 2010-013.
- [5] Kim, D. J. and S. Y. Kwak(2011), Evaluation of Human Factors in Ship Accidents in the Domestic Sea, Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 30, No. 1, pp. 87-98.
- [6] KMST(2016), Korea Maritime Safety Tribunal, Statistics of Marine Casualties, pp. 2-3.

- [7] KMST(2017), Korea Maritime Safety Tribunal, Republic of Korea Marine Safety White Paper.
- [8] MMST(2015), Mokpo Maritime Safety Tribunal, Investigation Report No. 2015-028.
- [9] MMST(2017), Mokpo Maritime Safety Tribunal, Investigation Report No. 2017-061.
- [10] MOF(2015), Ministry of Oceans and Fisheries, e-Navigation Strategy Implementation Plan.
- [11] SMART Navigation Project Homepage(2018), <http://www.smart-nav.org/>.

---

Received : 2018. 05. 14.

Revised : 2018. 07. 09. (1st)

: 2018. 07. 30. (2nd)

Accepted : 2018. 08. 28.